Manual do utilizador - Exemplos práticos

Cypeterm

cype

Software para
Engenharia
e Construção

Cypeterm

Manual do utilizador
Exemplos práticos

top
INFORMÁTICA

IMPORTANTE: ESTE TEXTO REQUER A SUA ATENÇÃO E A SUA LEITURA
A informação contida neste documento é propriedade da CYPE Ingenieros, S.A. e nenhuma parte dela pode ser reproduzida ou transferida sob nenhum conceito, de nenhuma forma e por nenhum meio, quer seja electrónico ou mecânico, sem a prévia autorização escrita da CYPE Ingenieros, S.A.
Este documento e a informação nele contida são parte integrante da documentação que acompanha a Licença de Utilização dos programas informáticos da CYPE Ingenieros, S.A. e da qual são inseparáveis. Por conseguinte, está protegida pelas mesmas condições e deveres. Não esqueça que deverá ler, compreender e aceitar o Contrato de Licença de Utilização do software, do qual esta documentação é parte, antes de utilizar qualquer componente do produto. Se NÃO aceitar os termos do Contrato de Licença de Utilização, devolva imediatamente o software e todos os elementos que o acompanham ao local onde o adquiriu, para obter um reembolso total.
Este manual corresponde à versão do software denominada pela CYPE Ingenieros, S.A. como Cypeterm. A informação contida neste documento descreve substancialmente as características e métodos de manuseamento do programa ou programas que acompanha. O software que este documento acompanha pode ser submetido a modificações sem prévio aviso.
Para seu interesse, a CYPE Ingenieros, S.A. dispõe de outros serviços, entre os quais se encontra o de Actualizações, que lhe permitirá adquirir as últimas versões do software e a documentação que o acompanha. Se tiver dúvidas relativamente a este texto ou ao Contrato de Licença de Utilização do software, pode dirigir-se ao seu Distribuidor Autorizado Top-Informática, Lda., na direcção:

Rua Comendador Santos da Cunha, 304, Ap. 2330
4701-904 Braga
Tel: 00 351 253 20 94 30 – Fax: 00 351 253 20 94 39 – http://www.topinformatica.pt

Elaborado pela Top – Informática, Lda. para a
© CYPE Ingenieros, S.A.
1ª Edição (Dezembro 2009)

Windows® é marca registada de Microsoft Corporation®

Índice geral

Índice geral ... 3

Apresentação ... 5

1. Projecto Térmico ... 7

1.1. Introdução ... 7

1.2. Metodologias de cálculo ... 7

1.2.1. Regulamento ... 7

1.2.2. Dados climáticos ... 7

2. Exemplos práticos ... 9

2.1. Introdução ... 9

2.2. Exemplo – Habitação unifamiliar ... 9

2.2.1. Descrição do exemplo ... 9

2.2.2. Criação do exemplo ... 23

2.2.3. Orientação ... 27

2.2.4. Introdução de dados no Piso 0 ... 27

2.2.4.1. Introdução das paredes ... 27

2.2.4.2. Introdução das aberturas ... 36

2.2.4.3. Lajes ... 41

2.2.4.4. Definição de pontes térmicas planas de pilares e vigas ... 44

2.2.4.5. Compartimentos ... 52

2.2.5. Introdução de dados no Piso 1 ... 54

2.2.5.1. Introdução das paredes ... 54

2.2.5.2. Introdução das aberturas ... 59

2.2.5.3. Lajes ... 63

2.2.5.4. Definição de pontes térmicas planas de pilares ... 67

2.2.5.5. Aberturas em lajes ... 71

2.2.5.6. Compartimentos ... 72

2.2.6. Introdução de dados no Piso 2 ... 75

2.2.6.1. Introdução das paredes ... 75

2.2.6.2. Introdução das aberturas ... 79

2.2.6.3. Lajes ... 83

2.2.6.4. Definição de pontes térmicas planas de pilares ... 89

2.2.6.5. Aberturas em lajes ... 91

2.2.6.6. Compartimentos ... 92

2.2.7. Introdução de dados na Cobertura ... 95

2.2.8. Criação de fracções autónomas ... 99

2.2.9. Cálculo, Listagens e Desenhos ... 101

2.2.9.1. Cálculo ... 101

2.2.9.2. Listagens ... 101

2.2.9.3. Desenhos ... 102

2.2.10. Laje inclinada ... 105

3. Informações gerais ... 113

3.1. Introdução ... 113

3.1.1. Tratamento prévio de máscaras DXF/DWG/DWF ... 113

3.1.2. Exemplo de cobertura inclinada mais complexa ... 113

3.1.2.1. Plantas/Grupos ... 113

3.1.2.2. Introdução de dados na laje de tecto ... 114

3.1.2.3. Introdução da Cobertura inclinada ... 115

3.1.3. Definição da altitude ... 120

3.1.4. Definição da região ao vento ... 121

3.1.5. Particularidades de zonamento climático ... 121

3.1.6. Verificação de introdução correcta de dados na vista a três dimensões ... 121

3.1.7. Tipos de janelas ... 122

3.1.8. Definição de vãos envidraçados ... 122

3.1.8.1. Soluções da ITE50 ... 122

3.1.8.2. Soluções de fabricantes ... 123

3.1.8.3. Soluções Cype ... 124

3.1.9. Definição de sombreamentos ... 125

3.1.9.1. Sombreamento de horizonte ... 125

3.1.9.2. Sombreamento vertical ou horizontal ... 126

3.1.9.3. Sombreamento vertical à esquerda ou à direita ... 128

3.1.10. Definição de compartimentos ... 128

3.1.11. Definição de fracções autónomas ... 128

3.1.11.1. Tipo de projecto 129
3.1.11.2. Definição manual de pontes térmicas planas 129
3.1.11.3. Definição da contribuição de energias renováveis 129
3.1.11.4. Definição de sistemas de climatização e preparação de AQS 130
3.1.12. Ventilação natural e mecânica 131
3.1.13. Pé-direito 131
3.1.13.1. Verificação e ajuste do valor calculado 131
3.1.13.2. Método de cálculo do pé direito médio (ponderado) 132
3.1.13.3. Método de cálculo do pé direito médio (ponderado) – Tecto falso estanque e não estanque 137
3.1.14. Cave com um dos alçados a confrontar com o exterior 140

4. Edifícios existentes 145

4.1. Introdução 145
4.1.1. Assistente 145
4.1.1.1. Levantamento dimensional 145
4.1.1.2. Coeficiente de redução de perdas 145
4.1.1.3. Pontes térmicas 145
4.1.1.4. Coeficiente de transmissão térmica 146
4.1.1.5. Inércia térmica 146
4.1.1.6. Renovações do ar interior 146
4.1.1.7. Factor solar 146
4.1.1.8. Produto Fs.Fg.Fw 147
4.1.1.9. Dados projecto 147
4.1.2. Dados de edificação existente 147
4.1.2.1. Paredes 147
4.1.2.2. Coberturas e pavimentos 148
4.1.2.3. Vãos envidraçados 148
4.1.2.4. Ventilação mecânica 148
4.1.2.5. Reforço de isolamento 149
4.1.3. Relatório síntese (existentes) 149

5. Documentação do programa 151

5.1. Introdução 151
5.1.1. Aprendizagem do Cypeterm 151
5.1.2. Funções do Cypeterm 151
5.1.3. Limitações das funções 162
5.1.4. Requisitos mínimos do sistema 162
5.1.5. Instalação e administração da aplicação 163
5.1.6. Verificação do sucesso da instalação 163
5.1.7. Reinstalação do software 164
5.1.8. Cópias de segurança das obras 164
5.1.9. Gravação de dados das obras 164
5.1.10. Erros ou falhas 165

6. Glossário 167

6.1. Introdução 167
6.1.1. Glossário 167

7. Bibliografia 170

Índice remissivo 171

Apresentação

O Cypeterm é um software desenvolvido para Portugal especificamente para dar resposta ao projecto de verificação das características de comportamento térmico dos edifícios de acordo com o Decreto-Lei nº 80/2006, Nota Técnica NT-SCE-01 (Despacho n.º 11020/2009) e Perguntas e Respostas publicadas pela ADENE.

O programa efectua o cálculo com base na modelação tridimensional de edifícios de forma gráfica.

Fornece as listagens e desenhos segundo o RCCTE e indicações da ADENE. Poderão ser imprimidos directamente, exportados para ficheiros ou utilizados para preenchimento de declarações de conformidade regulamentar (DCR) e certificados energéticos (CE).

1. Projecto Térmico

1.1. Introdução

O presente programa de cálculo automático tem por objectivo o cálculo e verificação de edifícios de modo a garantir condições de conforto térmico, isto sem necessidades excessivas de energia e com minimização das condensações superficiais no interior dos elementos da envolvente, tal como preconiza o regulamento.

O novo regulamento apresenta alguma complexidade na análise de certos parâmetros. O programa procura que o técnico não tenha que estar sucessivamente a consultar o regulamento, o que, dada a morosidade, poderia fazer diminuir a qualidade do projecto. O programa é uma ferramenta de cálculo, como tal o utilizador deve conhecer o regulamento e efectuar uma análise cuidada dos resultados apresentados por este e completá-los de modo a cumprir todos os requisitos regulamentares.

1.2. Metodologias de cálculo

1.2.1. Regulamento

Para a análise das verificações a realizar, a referência principal do programa é o Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (Decreto-Lei n.º80/2006).

Existem também publicações e outros elementos nas quais o programa obtém informação necessária para o dimensionamento, como é o caso dos *"Coeficientes de Transmissão Térmica em Edifícios"* do LNEC, Nota Técnica NT-SCE-01 (Despacho n.º 11020/2009) e Perguntas e Respostas publicadas pela ADENE. Sempre que a legislação é omissa foram consideradas publicações de referência.

1.2.2. Dados climáticos

O programa distingue as regiões do país por distritos e dentro destes encontram-se municípios. Os municípios têm associados dados climáticos conforme o regulamento.

2. Exemplos práticos

2.1. Introdução

Os objectivos deste exemplo prático são:

- Esclarecer eventuais dúvidas que possam surgir na introdução dos dados.
- Facilitar a iniciação no programa, que traz um conceito inovador em termos de introdução de dados para o cálculo de projecto térmico.
- Tirar partido das diversas funcionalidades do programa.
- Obter listagens e desenhos.

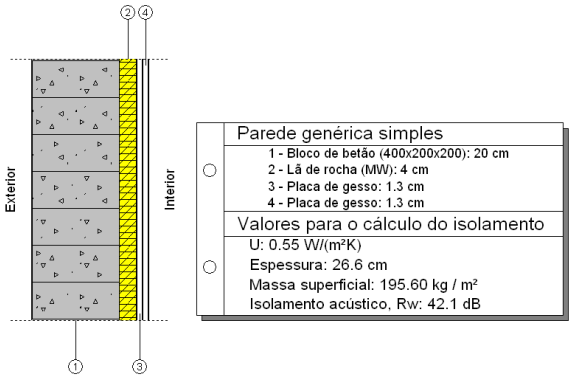


Fig. 2.2

2.2. Exemplo – Habitação unifamiliar

2.2.1. Descrição do exemplo

Trata-se de um edifício composto por piso 0, piso 1 e piso 2, destinado a habitação.

Neste **exemplo prático** consideram-se as seguintes características para os vários elementos que se vão analisar:

PAREDES EXTERIORES

Admite-se que o edifício contém um tipo de parede exterior de fachada e outro de meeira.

P_exterior - Parede simples constituída por poliestireno expandido (EPS) de 5 cm e bloco de betão de 20 cm revestido a reboco tradicional.

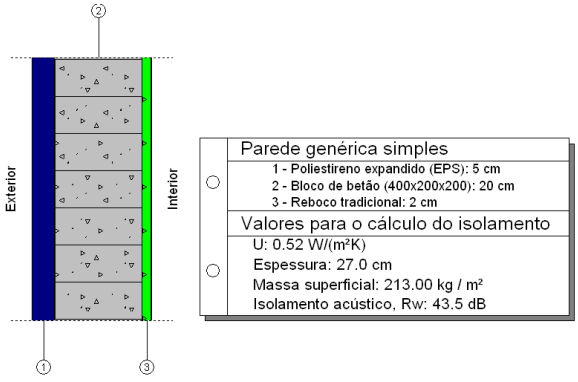


Fig. 2.1

P_Meeira - Parede simples constituída por bloco de betão de 20 cm, isolamento lã de rocha (MW) de 4 cm de espessura e duas placas de gesso de 13 mm.

Envidraçados

Para as superfícies envidraçadas são utilizados vidros correntes com lâmina de ar (6+8+5), da publicação do LNEC, ITE50. A caixilharia será metálica com rotura de ponte térmica. A protecção será feita pelo exterior através de uma persiana de cor intermédia, excepto num envidraçado que terá cortina interior ligeiramente transparente.

B – COM CORTE TÉRMICO

Tipo de vão envidraçado	Número de vidros	Tipo de janela	Esp. da lâmina de ar [mm]	U_w [1] [W/(m²·°C)]	U_{wdn} [2] [W/(m²·°C)]		
					Dispositivo de oclusão nocturna		
					Cortina interior opaca	Outros dispositivos	
						Com permeabilidade ao ar elevada	Com permeabilidade ao ar baixa
Simples (1 janela)	1 (vidro simples)	fixa, giratória ou de correr	—	5,4	4,5	4,1	3,6
	2 (vidro duplo)		6	3,7	3,3	3,1	2,7
			16	3,3	2,9	2,8	2,5
			16 *low ε* [3]	3,0	2,7	2,6	2,3

Fig. 2.3

PAREDES INTERIORES

P_interior - Parede simples com duas placas de gesso de 13 mm em ambas as faces e caixa de ar totalmente preenchida com isolamento de lã de rocha (MW) de 5 cm de espessura.

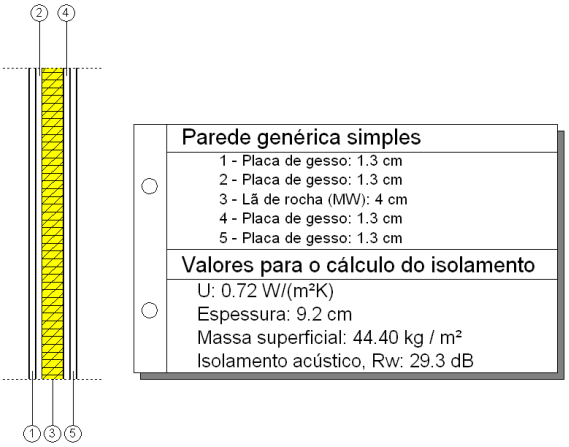

Parede genérica simples
1 - Placa de gesso: 1.3 cm
2 - Placa de gesso: 1.3 cm
3 - Lã de rocha (MW): 4 cm
4 - Placa de gesso: 1.3 cm
5 - Placa de gesso: 1.3 cm
Valores para o cálculo do isolamento
U: 0.72 W/(m²K)
Espessura: 9.2 cm
Massa superficial: 44.40 kg / m²
Isolamento acústico, Rw: 29.3 dB

Fig. 2.4

PAVIMENTOS

Pavimento térreo - constituído por uma camada de betão e revestimento cerâmico.

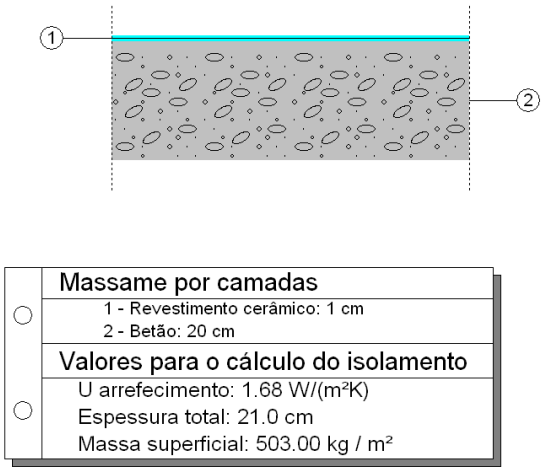
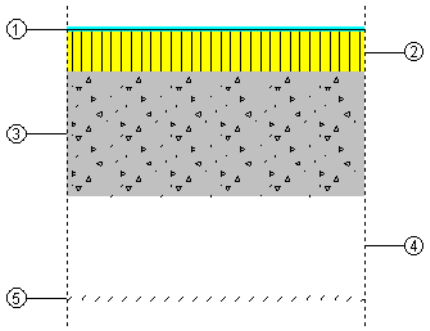

Massame por camadas
1 - Revestimento cerâmico: 1 cm
2 - Betão: 20 cm
Valores para o cálculo do isolamento
U arrefecimento: 1.68 W/(m²K)
Espessura total: 21.0 cm
Massa superficial: 503.00 kg / m²

Fig. 2.5

Pavimento intermédio (sobre piso 0 excepto no compartimento Garagem) - constituído por tecto falso de placa de gesso, laje de betão armado, argamassa tradicional e revestimento cerâmico.

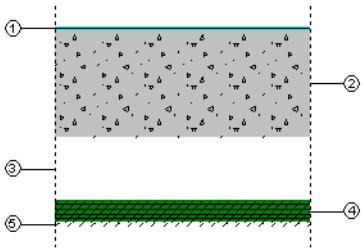


Listagem de camadas:

1 -	Revestimento cerâmico	1 cm
2 -	Argamassa tradicional	8 cm
3 -	Betão armado (<1%)	25 cm
4 -	Caixa de ar	20 cm
5 -	Tecto (Placa de gesso)	1 cm
Espessura total:		55 cm

Fig. 2.6

Pavimento intermédio (sobre piso 0 no compartimento Garagem) - constituído por tecto falso de placa de gesso com isolamento de lã de rocha na caixa de ar, laje de betão armado, argamassa tradicional e revestimento cerâmico.

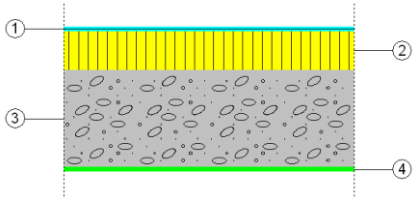


Listagem de camadas:

1 -	Revestimento cerâmico	1 cm
2 -	Betão armado (<1%)	25 cm
3 -	Caixa de ar	15 cm
4 -	Lã de rocha (MW)	5 cm
5 -	Tecto (Placa de gesso)	1 cm
Espessura total:		47 cm

Fig. 2.7

Pavimento intermédio (sobre piso 1 excepto na zona da entrada) - constituído por tecto falso de placa de gesso, laje de betão armado, argamassa tradicional e revestimento cerâmico.

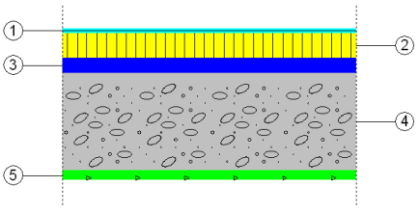


Listagem de camadas:

1 -	Revestimento cerâmico	1 cm
2 -	Argamassa tradicional	8 cm
3 -	Betão armado (<1%)	25 cm
4 -	Reboco tradicional	1 cm
Espessura total:		35 cm

Fig. 2.8

Pavimento intermédio (sobre piso 1 na zona da entrada) - constituído por tecto falso de placa de gesso, laje de betão armado, argamassa tradicional e revestimento cerâmico.



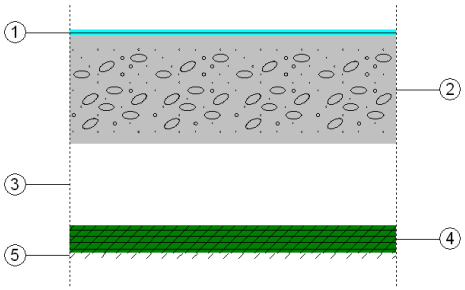
Listagem de camadas:

1 -	Revestimento cerâmico	1 cm
2 -	Argamassa tradicional	5 cm
3 -	Poliestireno expandido (EPS)	3 cm
4 -	Betão armado (<1%)	25 cm
5 -	Reboco tradicional	1 cm
Espessura total:		35 cm

Fig. 2.9

COBERTURAS

Cobertura intermédia – constituída por tecto falso de placa de gesso com isolamento de lã de rocha na caixa de ar, laje de betão armado e revestimento cerâmico.

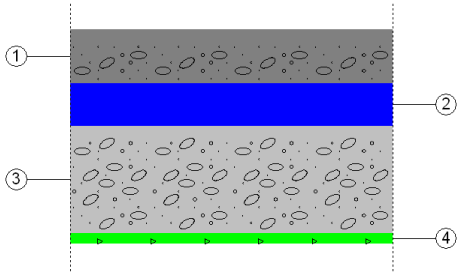


Listagem de camadas:

1 -	Revestimentocerâmico	1 cm
2 -	Betão armado (<1%)	25 cm
3 -	Caixa de ar	15 cm
4 -	Lã de rocha (MW)	5 cm
5 -	Tecto (Placa de gesso)	1 cm
Espessura total:		47 cm

Fig. 2.10

Cobertura exterior – constituída por reboco tradicional, laje de betão armado, poliestireno expandido (EPS) e gravilha ou seixo.



Listagem de camadas:

1 -	Areia, gravilha, seixo, brita	10 cm
2 -	Cópia de Poliestireno expandido (EPS)	8 cm
3 -	Betão armado (<1%)	25 cm
4 -	Reboco tradicional	2 cm
Espessura total:		45 cm

Fig. 2.11

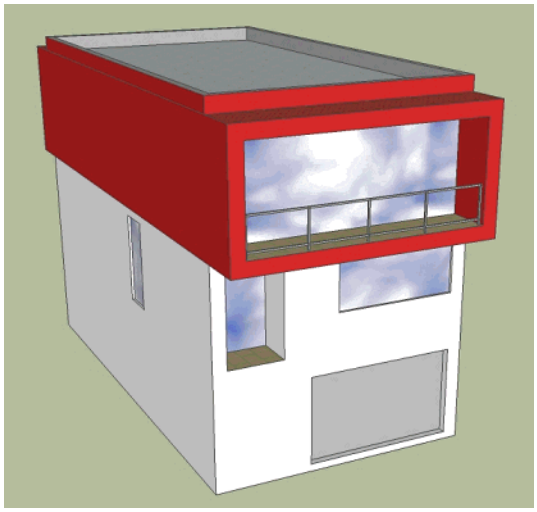


Fig. 2.12

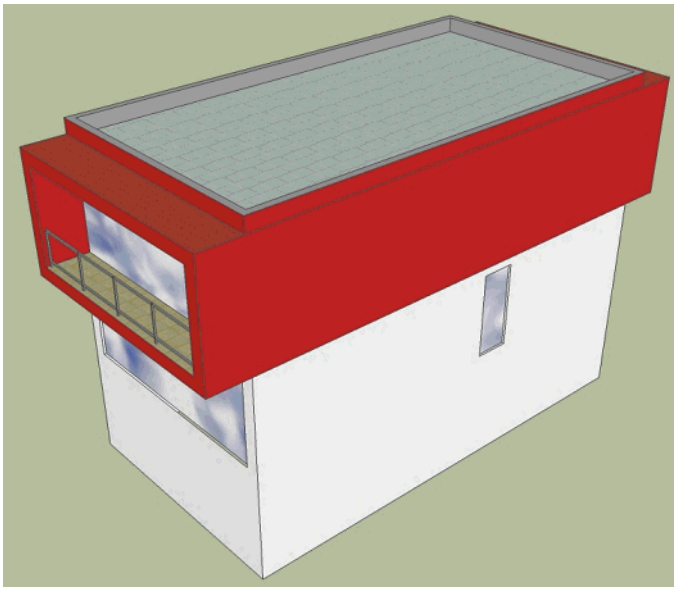


Fig. 2.13

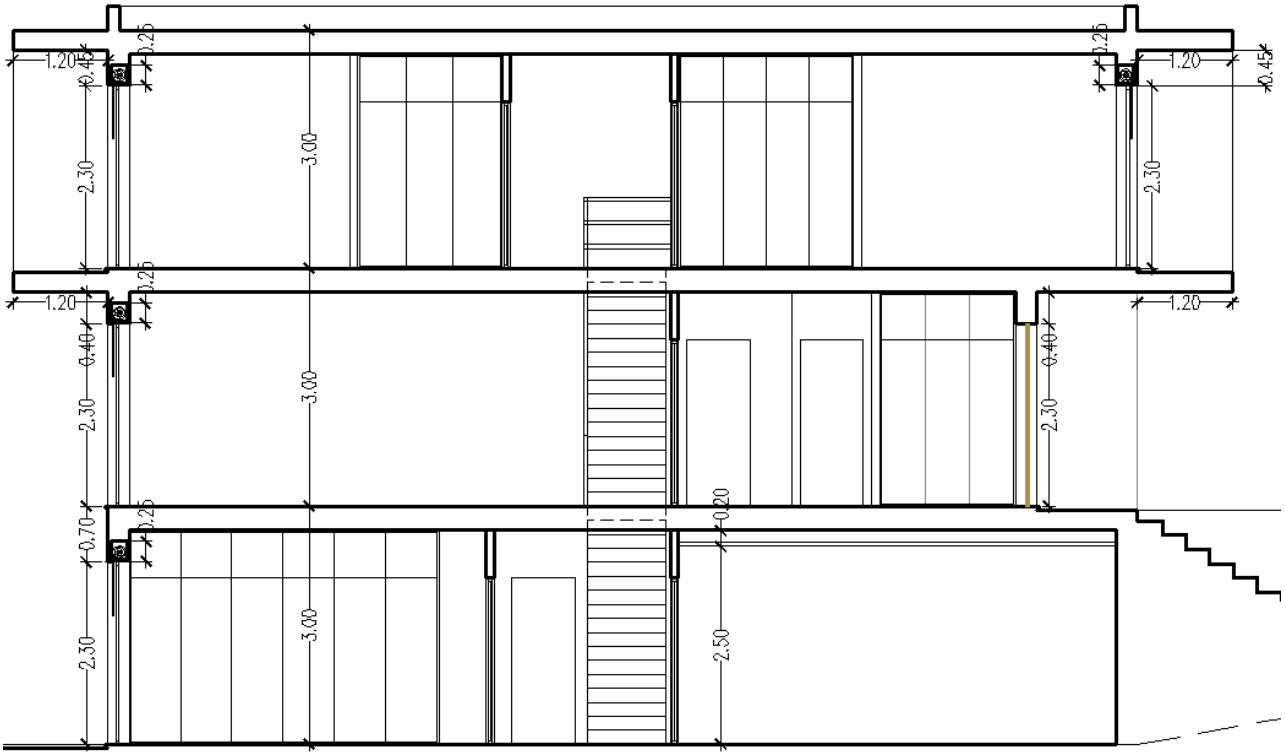


Fig. 2.14

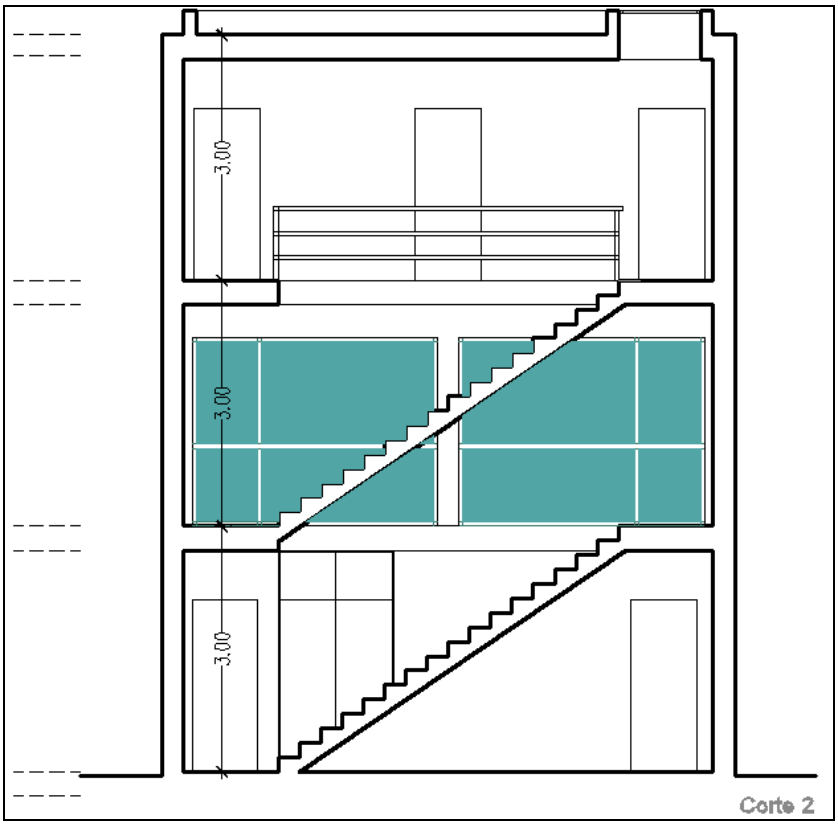


Fig. 2.15

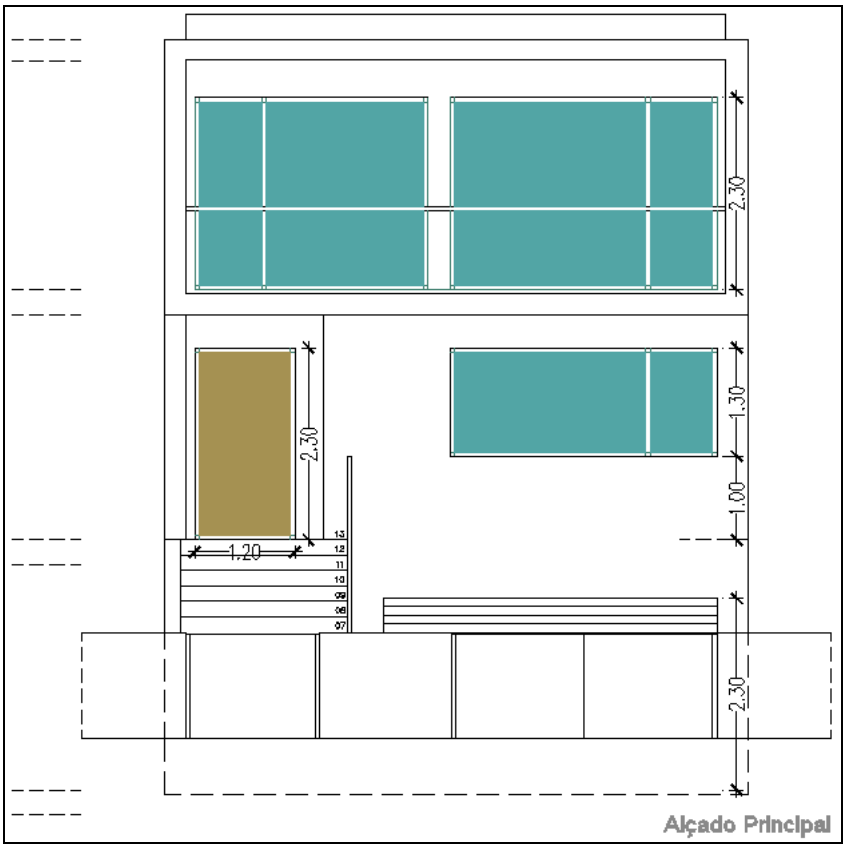


Fig. 2.16

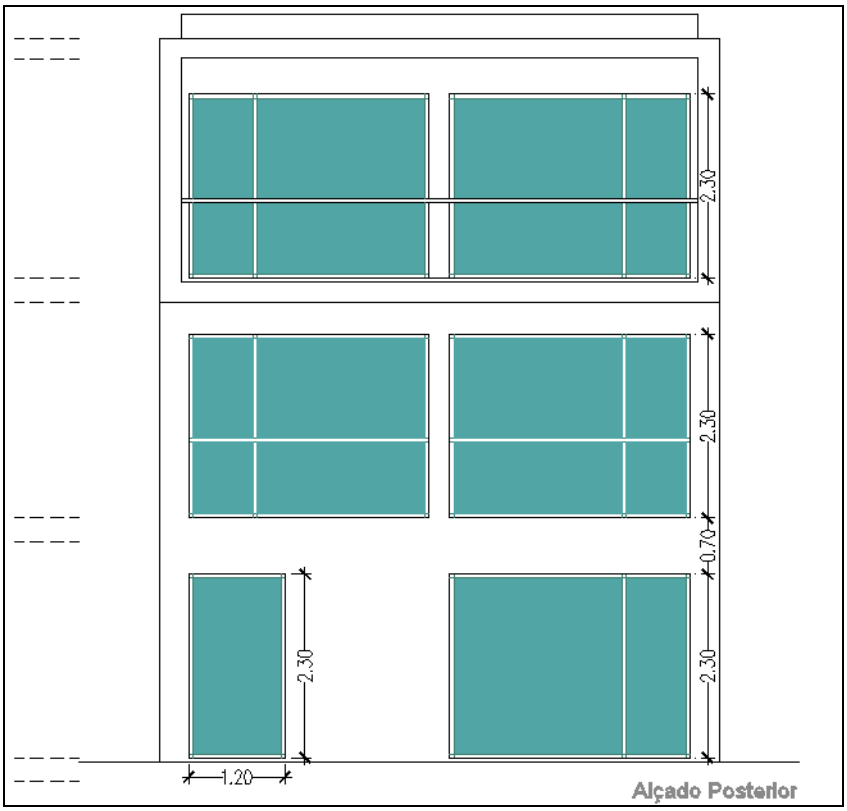


Fig. 2.17

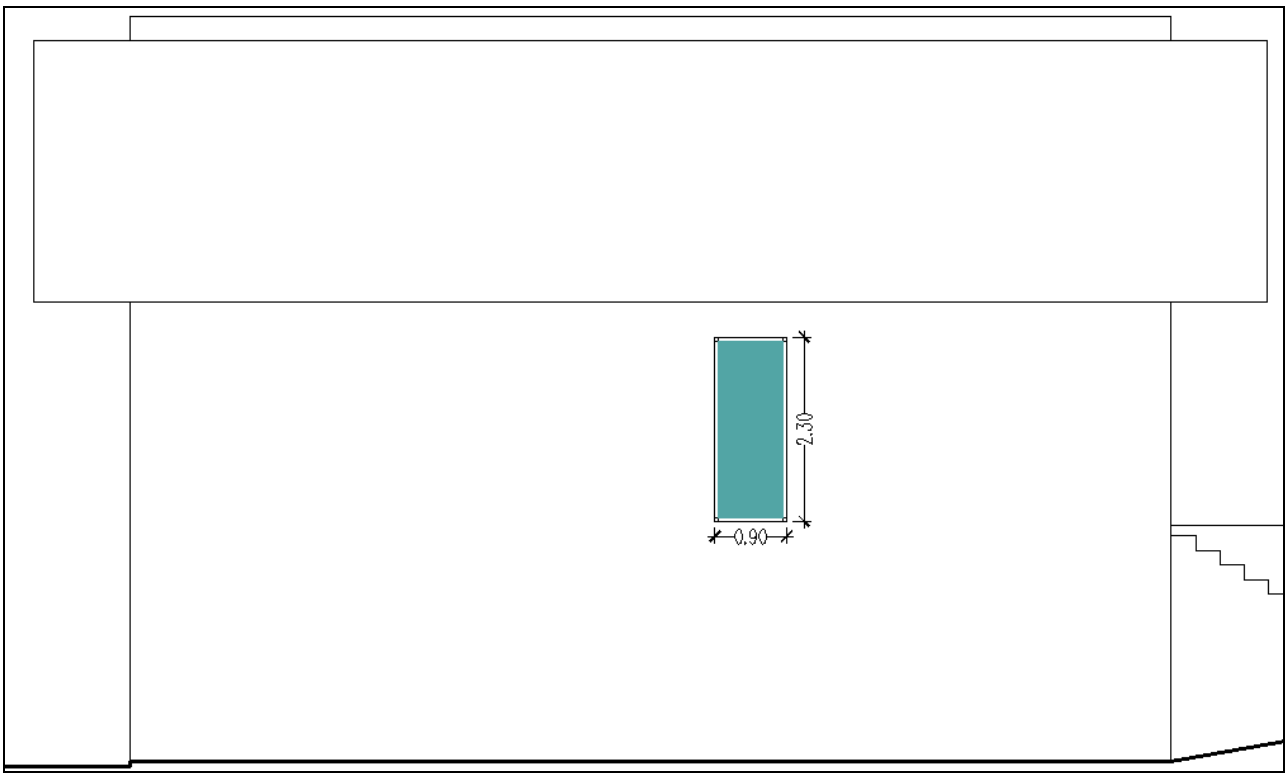


Fig. 2.18

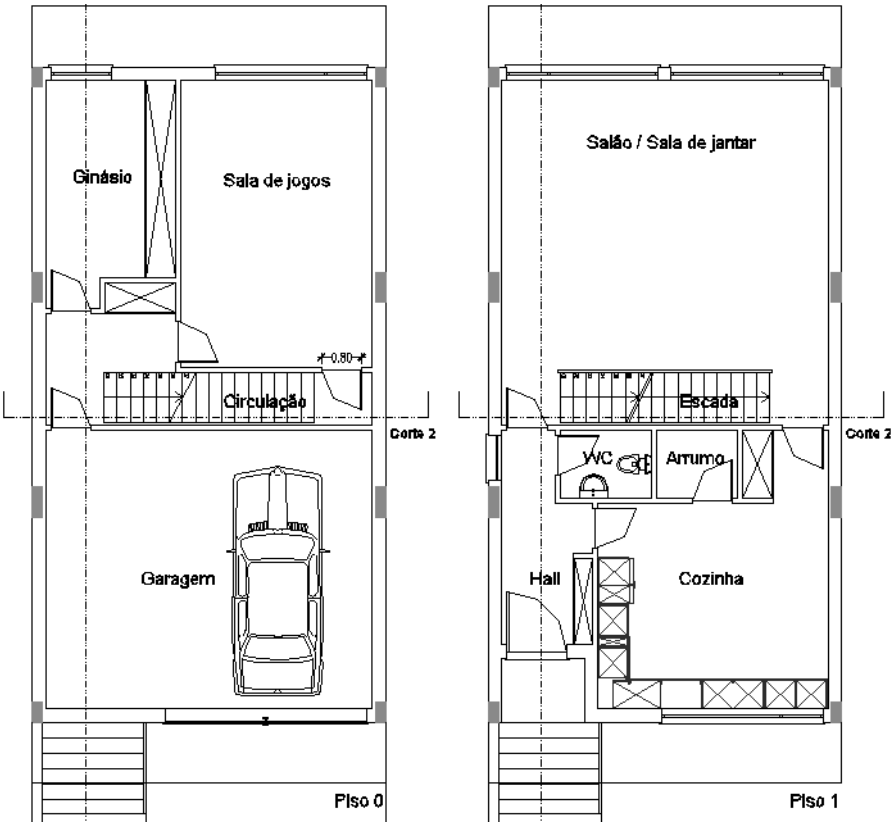


Fig. 2.19

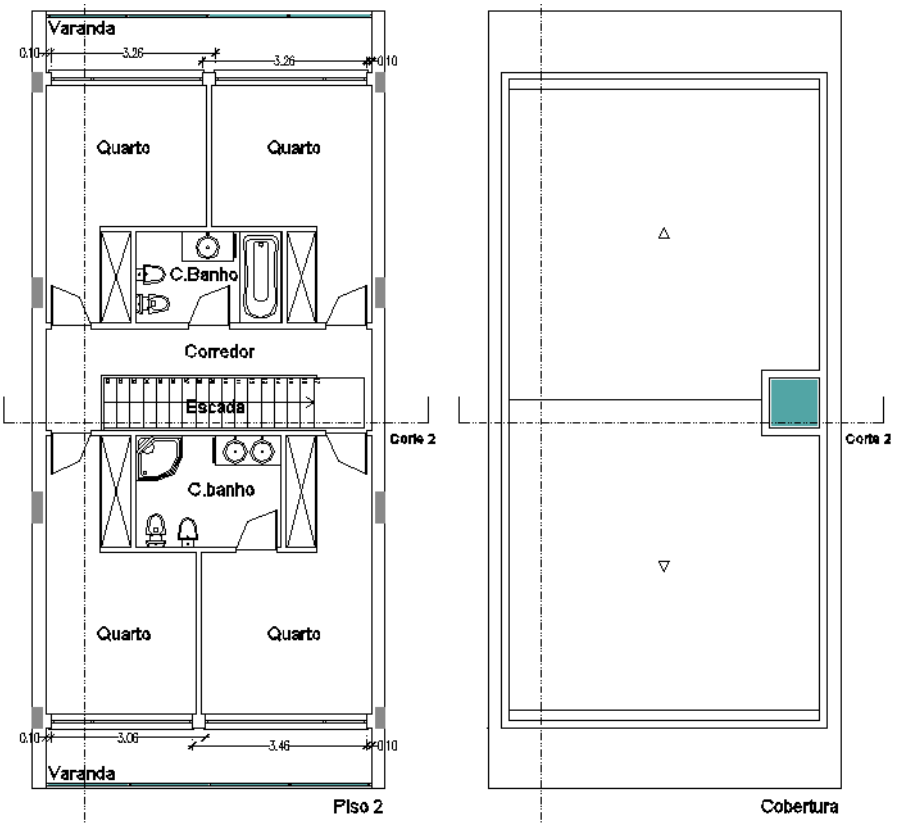


Fig. 2.20

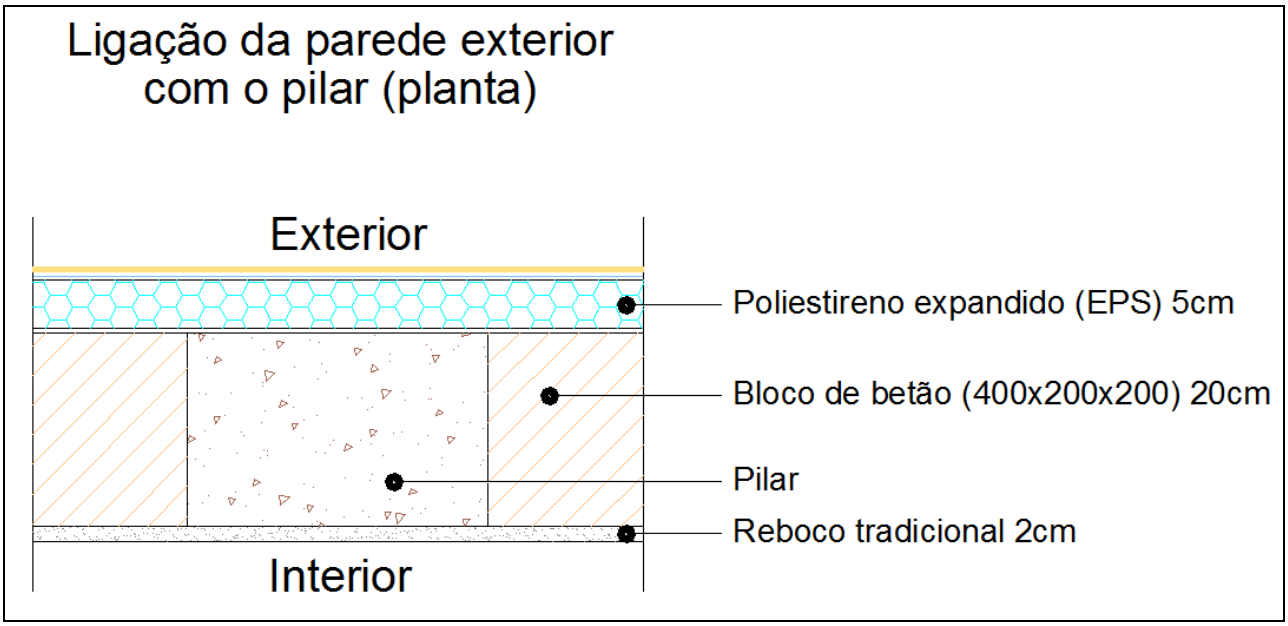


Fig. 2.21

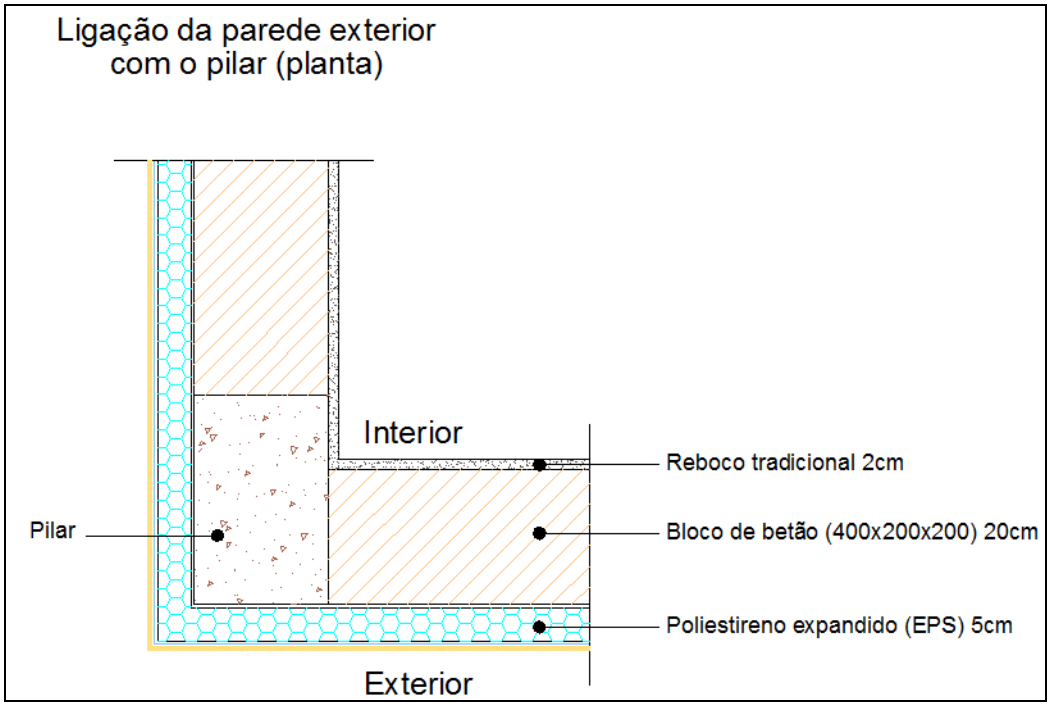


Fig. 2.22

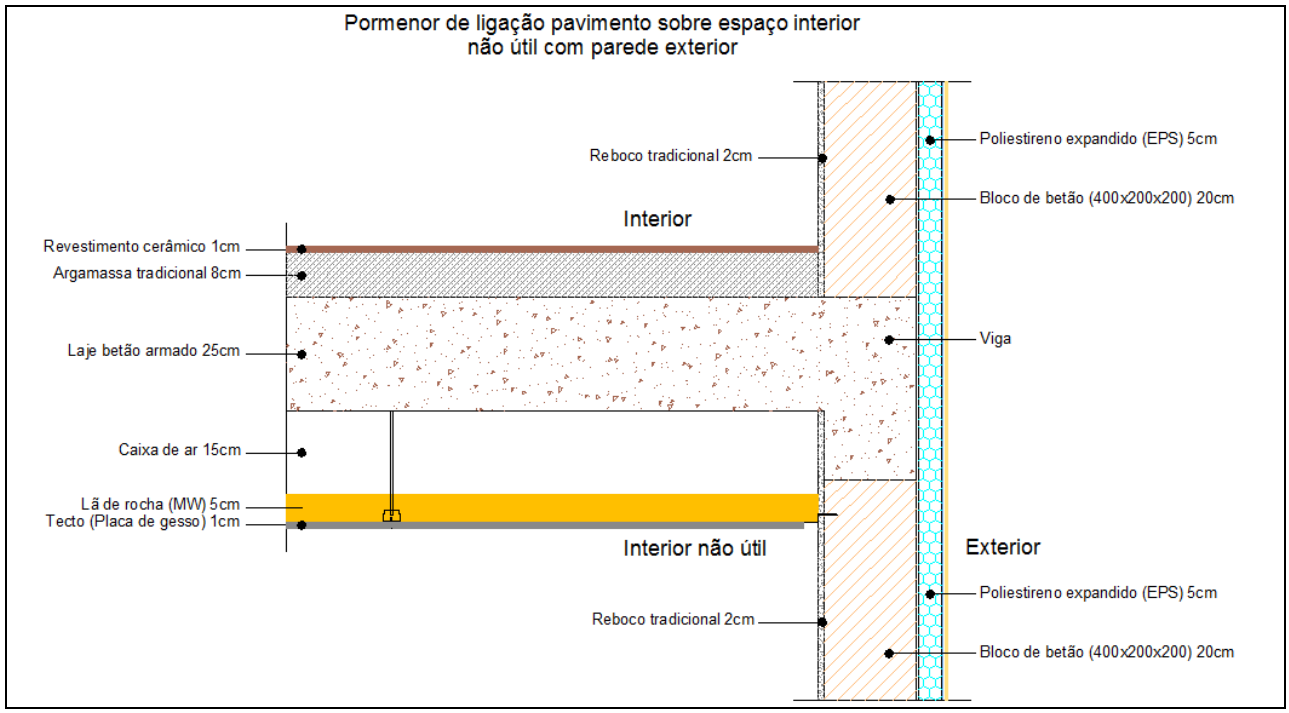


Fig. 2.23

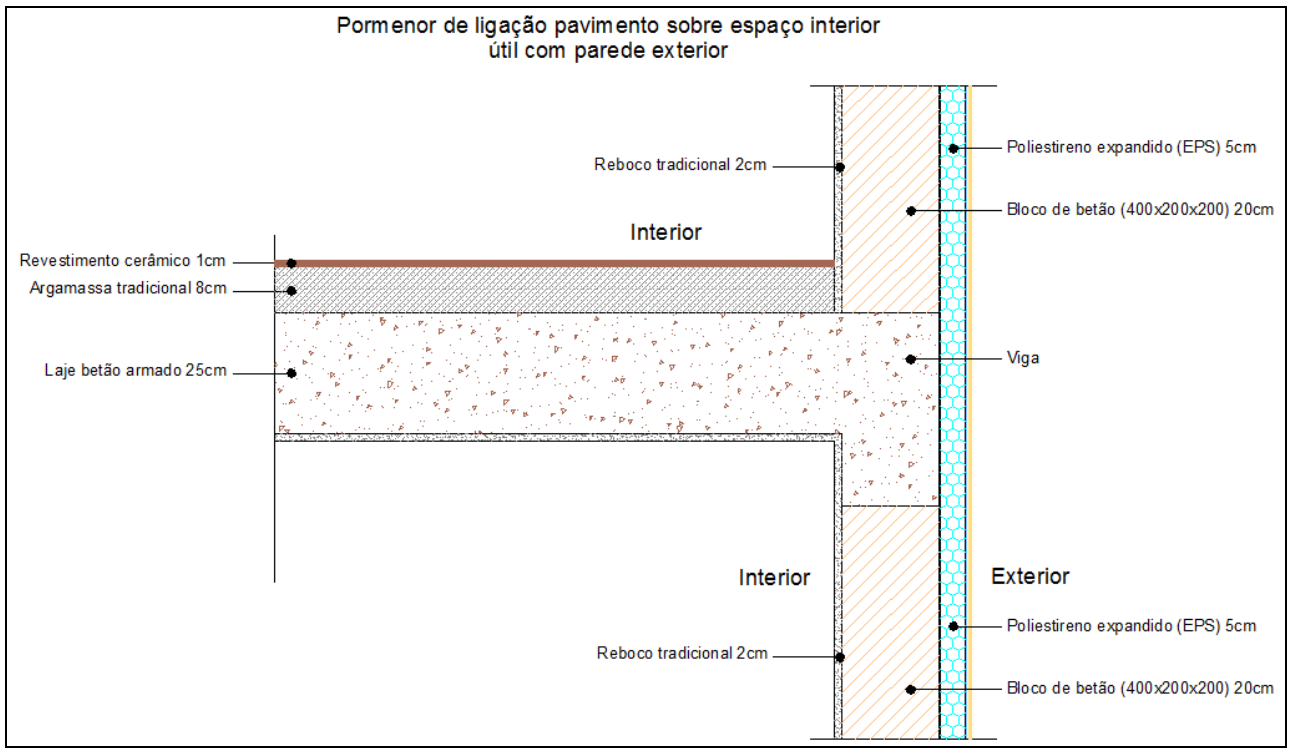


Fig. 2.24

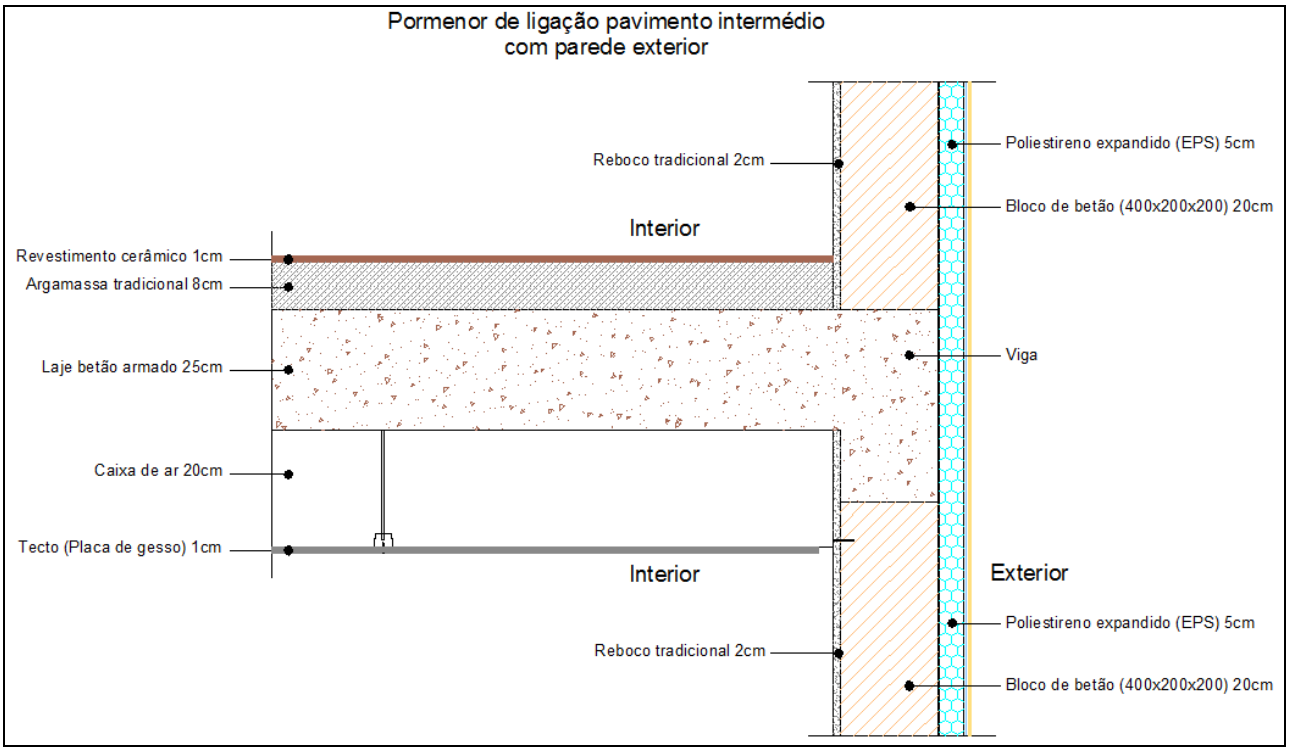


Fig. 2.25

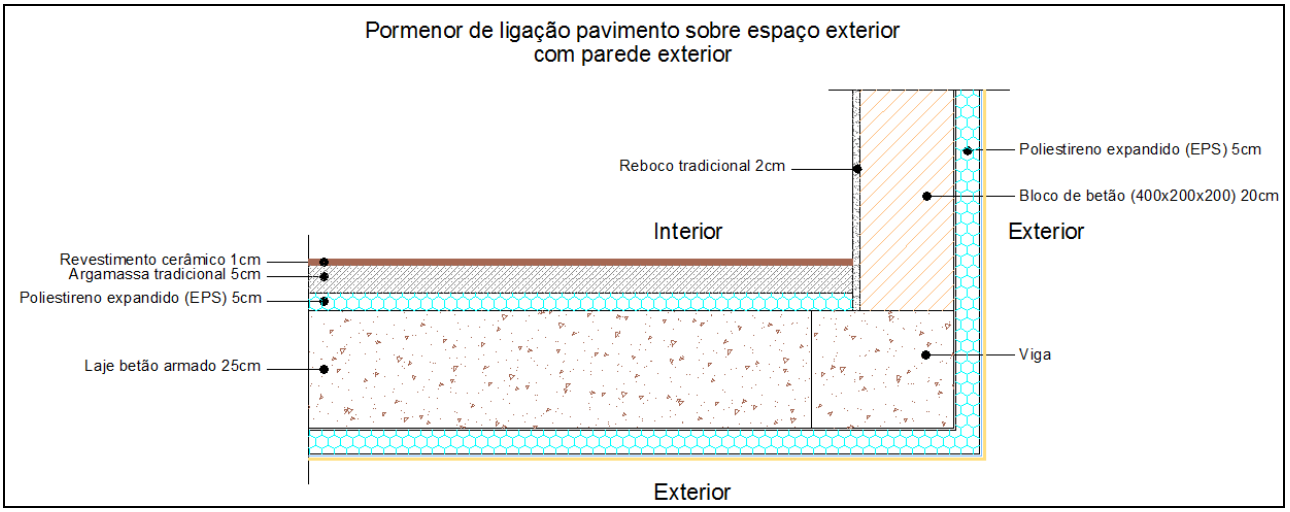


Fig. 2.26

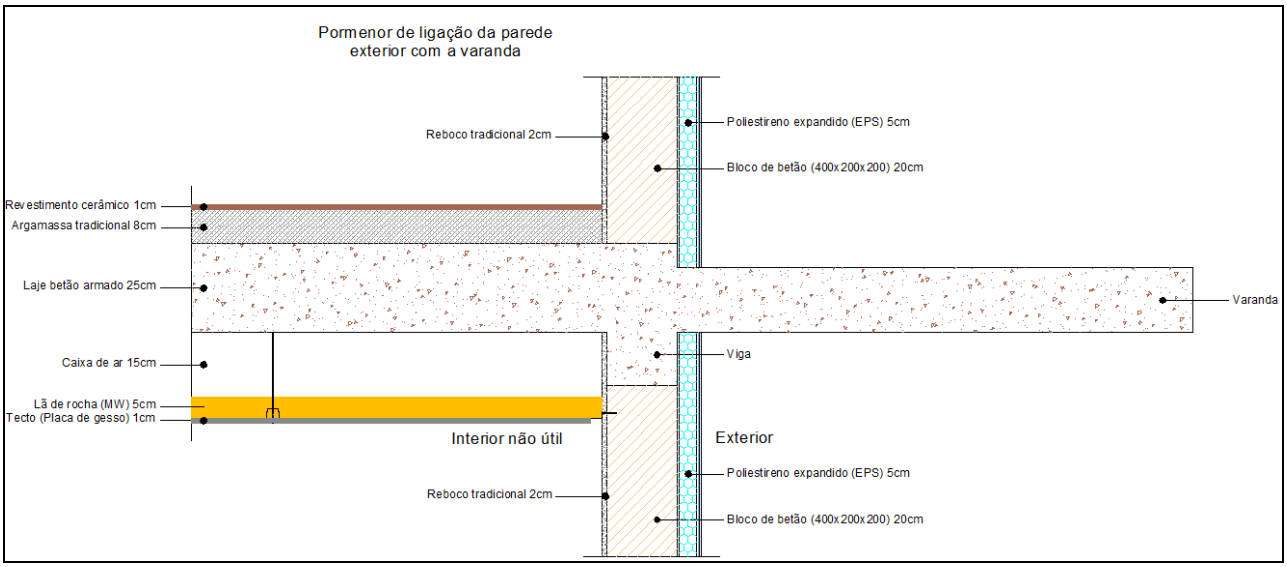


Fig. 2.27

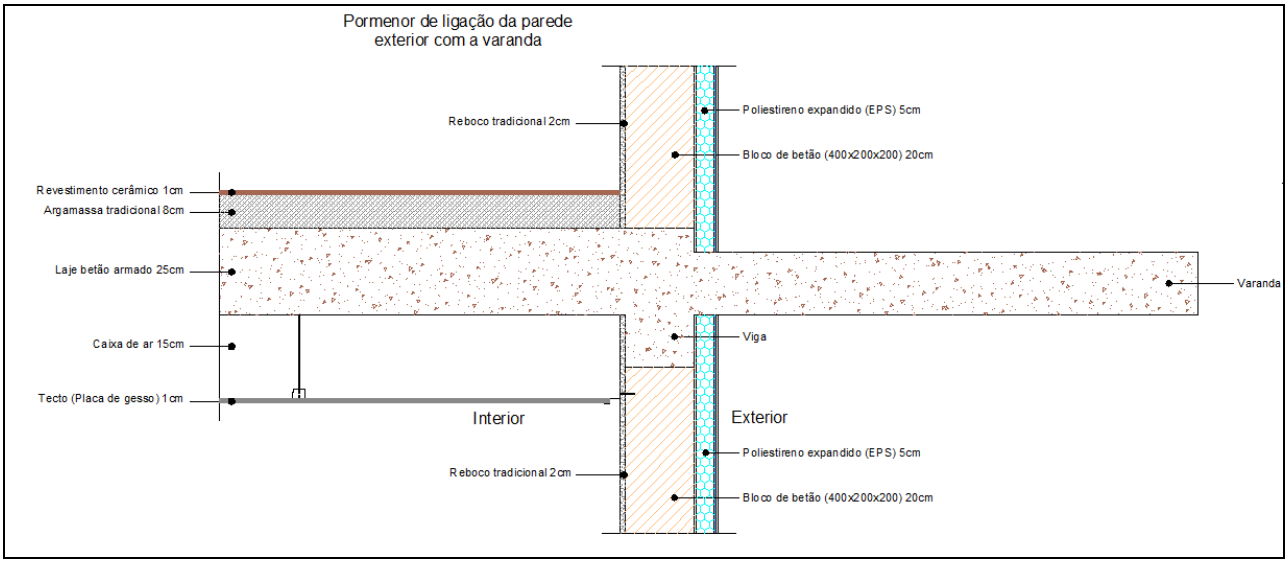


Fig. 2.28

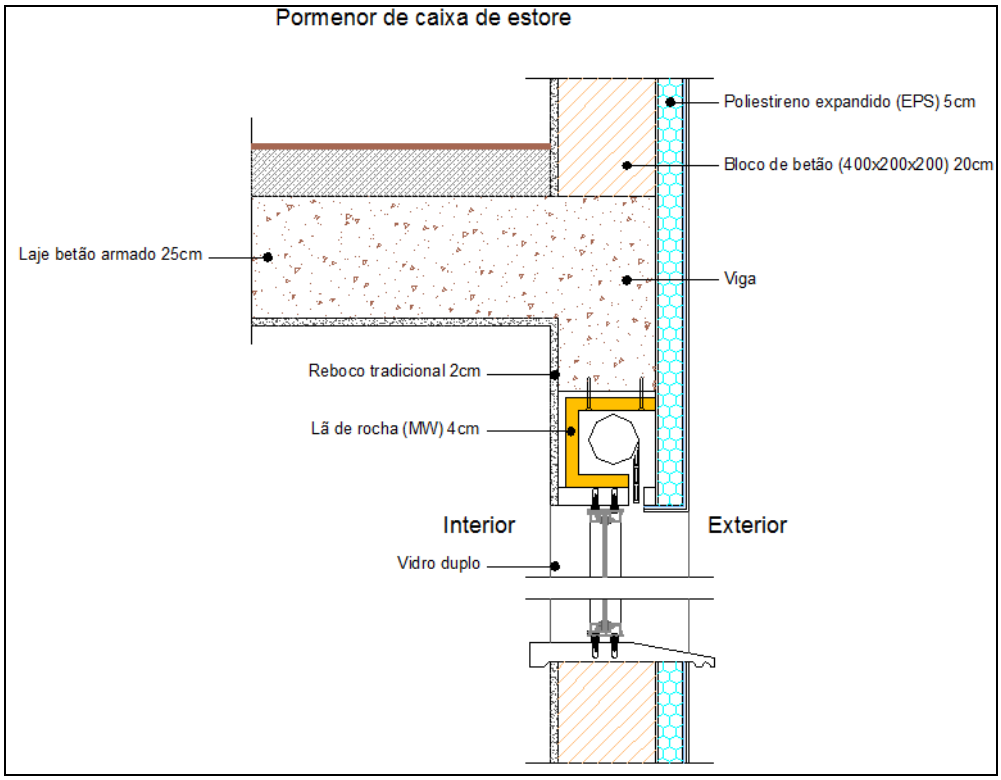


Fig. 2.29

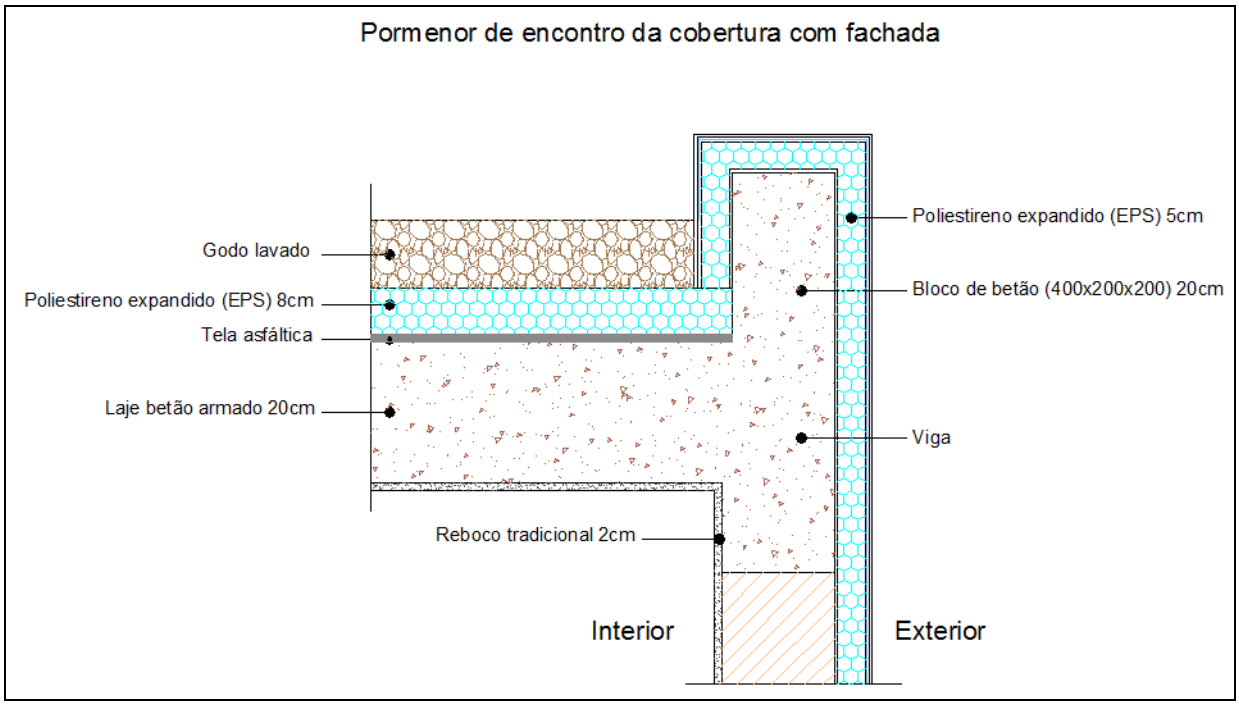


Fig. 2.30

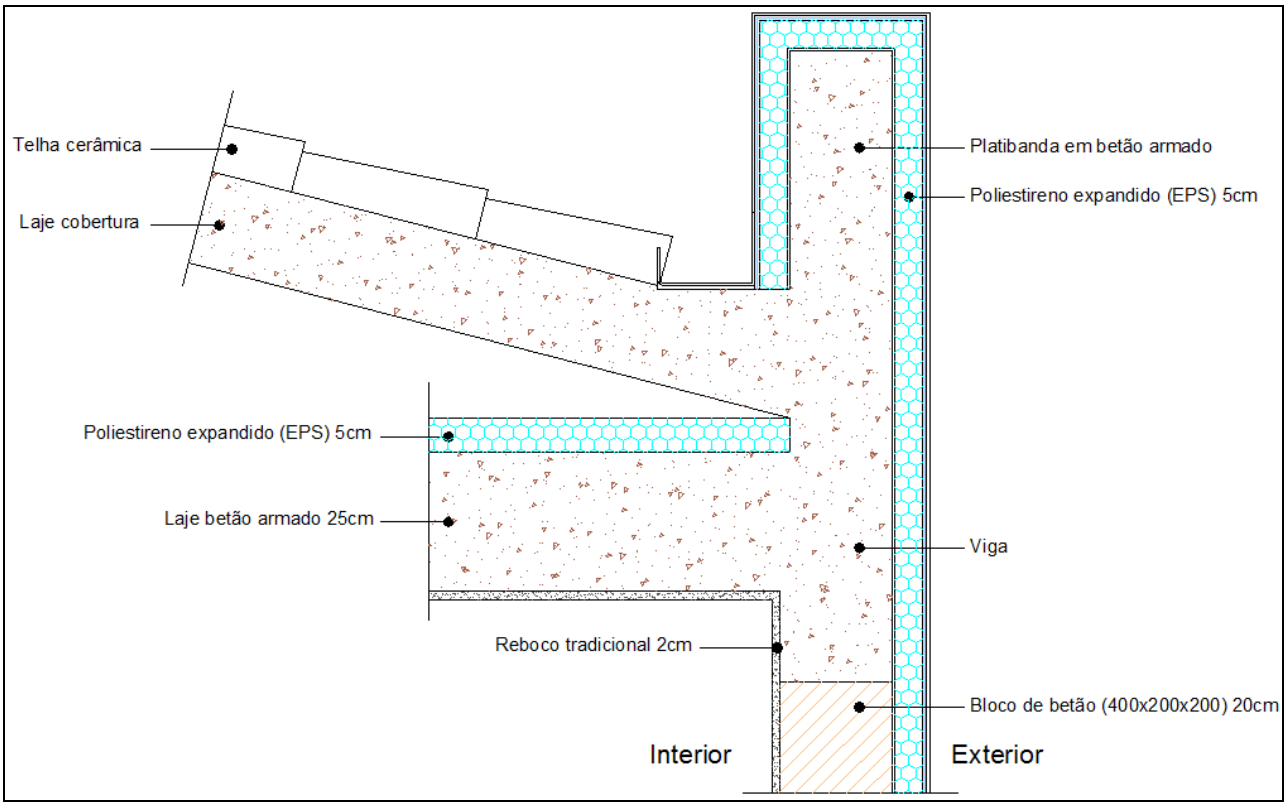


Fig. 2.31

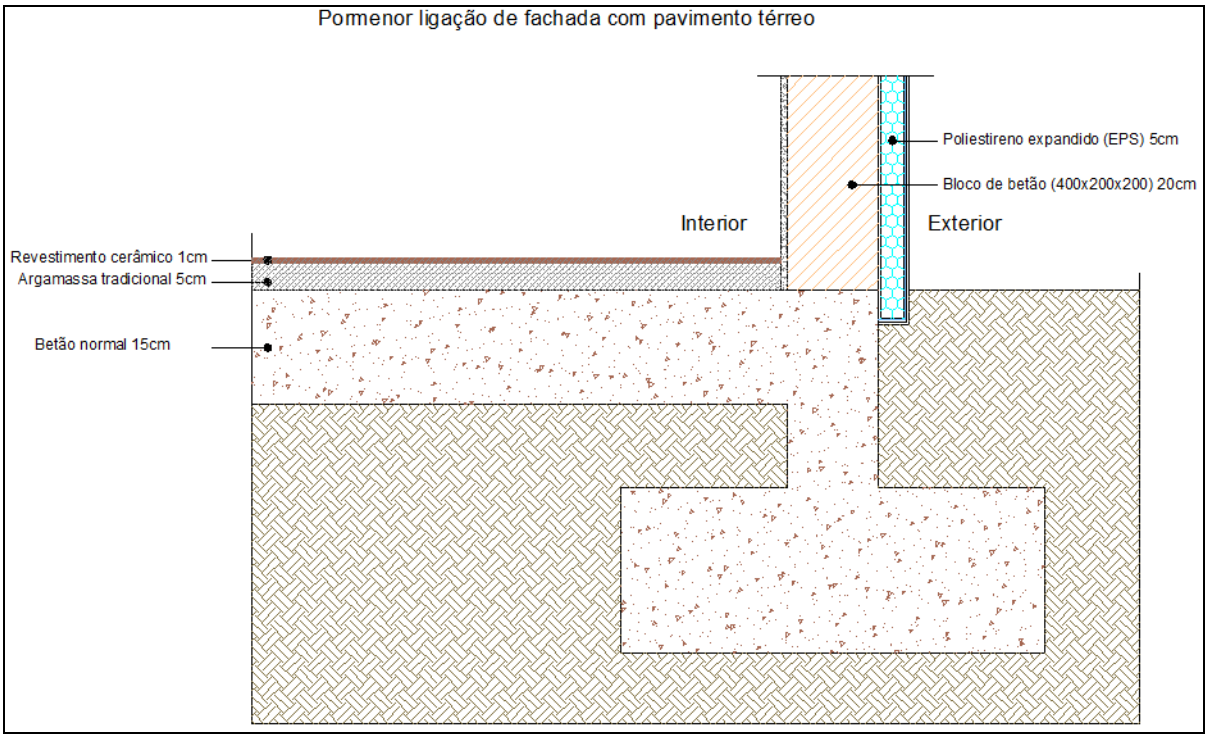


Fig. 2.32

Fig. 2.33

Fig. 2.34

2.2.2. Criação do exemplo

Siga este processo para criar o exemplo:

- Se tiver activada a janela **Gestão arquivos** prima sobre **Novo** ou no caso de estar situado no ambiente de trabalho do programa prima sobre **Arquivo** >

Novo. Na janela que se abre introduza o nome do ficheiro e da obra.

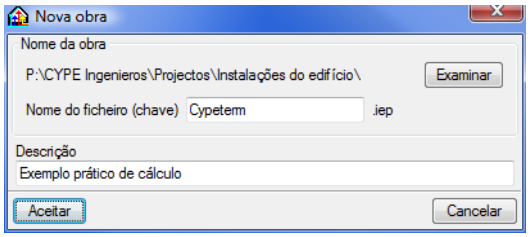


Fig. 2.35

- Prima **Aceitar**.
- Seleccione **Obra vazia**.
- Prima **Aceitar**.
- Seleccione como tipo de projecto, **Unifamiliar**.

Fig. 2.36

- Prima **Seguinte**.
- Seleccione **RCCTE**.

Fig. 2.37

- Prima **Seguinte**.

Surge uma janela para preenchimento dos dados do edifício e do projectista, preencha de acordo com as imagens seguintes.

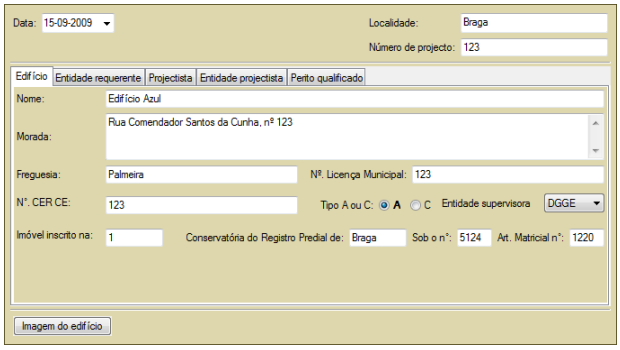


Fig. 2.38

Fig. 2.39

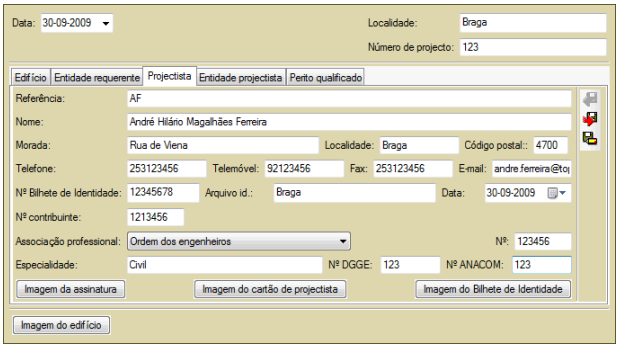


Fig. 2.40

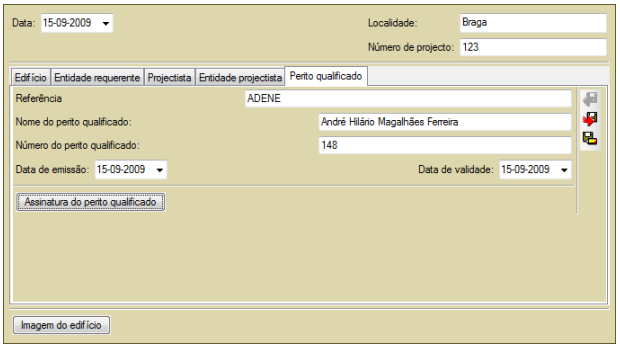


Fig. 2.41

Pode também importar uma imagem do edifício.

- Prima **Seguinte**.
- Seleccione o distrito de **Braga**.

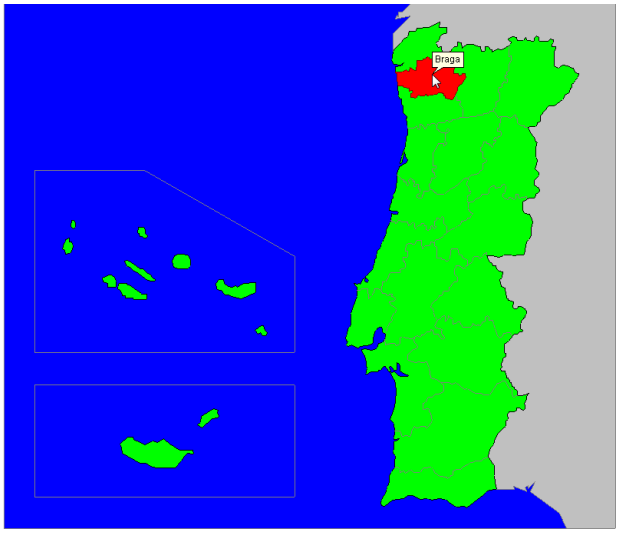


Fig. 2.42

- Prima **Seguinte**.
- Seleccione o **Município** de **Braga.**
- Prima **Seguinte**.

Indica-se a seguir a sequência para a definição das plantas e grupos.

- Prima em **Editar** relativo à planta **Rés-do-chão** e altere o nome para **Piso 0** e a altura de piso de acordo com a figura seguinte.

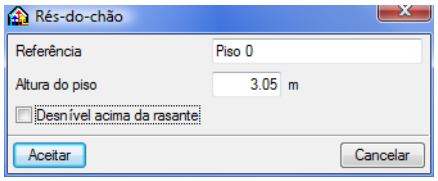


Fig. 2.43

- Prima **Novo grupo de pisos acima da rasante** para acrescentar uma planta.
- Preencha os dados de acordo com a figura seguinte.

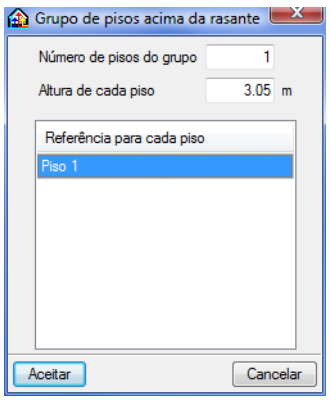


Fig. 2.44

- Prima **Aceitar**.
- Prima **Novo grupo de pisos acima da rasante** para acrescentar uma planta.
- Preencha os dados de acordo com a figura seguinte.

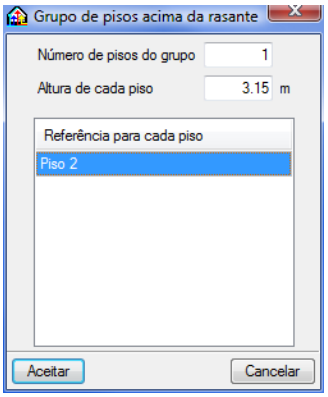


Fig. 2.45

O aspecto final relativo à criação das plantas será o da figura seguinte.

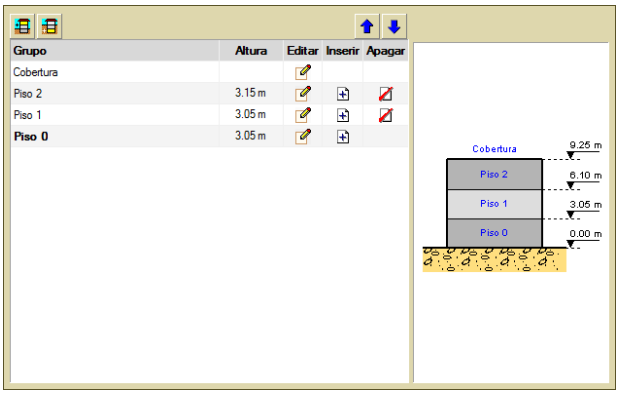


Fig. 2.46

Note que a altura do grupo representa **pé direito + espessura da laje** considerando a laje com as camadas que são definidas aquando da sua criação. Poderá verificar posteriormente a altura livre entre lajes e reajustá-la se necessário.

- Prima **Seguinte**.
- Seleccione **rugosidade tipo 2,** active a **Certificação energética** e seleccione **Edifício novo**, conforme a figura seguinte.

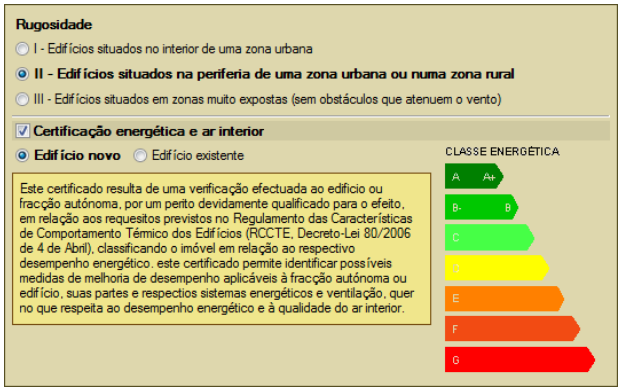

Rugosidade
I - Edifícios situados no interior de uma zona urbana
II - Edifícios situados na periferia de uma zona urbana ou numa zona rural
III - Edifícios situados em zonas muito expostas (sem obstáculos que atenuem o vento)
Certificação energética e ar interior
Edifício novo
Edifício existente
CLASSE ENERGÉTICA
Este certificado resulta de uma verificação efectuada ao edificio ou fracção autónoma, por um perito devidamente qualificado para o efeito, em relação aos requesitos previstos no Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (RCCTE, Decreto-Lei 80/2006 de 4 de Abril), classificando o imóvel em relação ao respectivo desempenho energético. este certificado permite identificar possíveis medidas de melhoria de desempenho aplicáveis à fracção autónoma ou edifício, suas partes e respectios sistemas energéticos e ventilação, quer no que respeita ao desempenho energético e à qualidade do ar interior.

Fig. 2.47

O programa nesta fase não questiona a região ao vento e altitude sempre que para determinada região esta informação seja já conhecida ou irrelevante para o cálculo.

- Prima **Terminar**.
- Surge uma pergunta se pretende introduzir agora as máscaras de arquitectura.
- Prima **Sim**.

É mais cómodo utilizar um ou vários ficheiros DXF's, DWG's ou DWF's que sirvam de máscara para introduzir a envolvente. Neste exemplo, para importar os ficheiros DWG, siga estes passos:

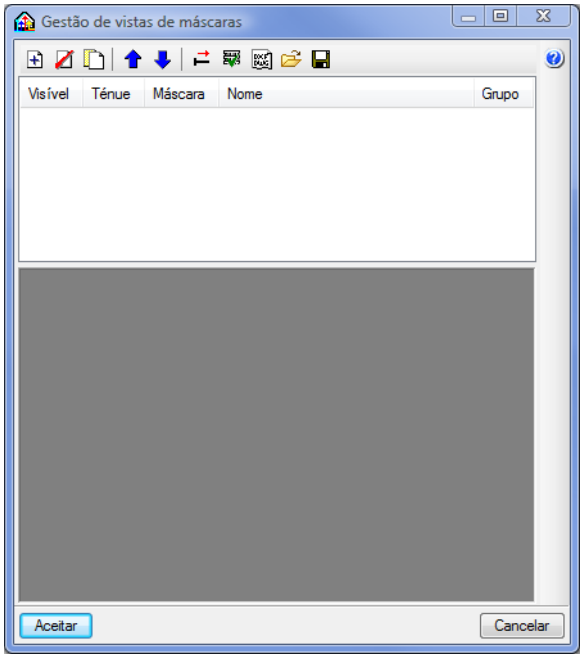


Fig. 2.48

- Prima o ícone **Adicionar**.
- Surge uma janela **Selecção de máscaras a ler**. Procure os ficheiros DWG em **\CYPE Ingenieros\Exemplos\Cypeterm**.
- Seleccione os seguintes ficheiros e prima **Abrir**.

Cypeterm_Piso 0.dwg

Cypeterm_Piso 1.dwg

Cypeterm_Piso 2.dwg

Cypeterm_Cobertura.dwg

No caso de não encontrar nenhum ficheiro DWG relativo à obra Cypeterm, pode obtê-los premindo em Exemplos no menu **Arquivo > Gestão de Arquivos**.

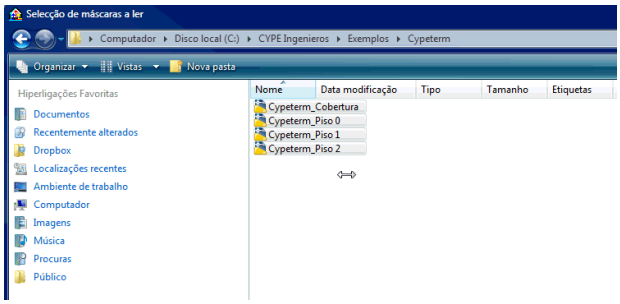


Fig. 2.49

- Prima **Aceitar**.

Seguidamente indica-se qual o DWG que corresponde a cada grupo.

- Prima em **Planos dos grupos**.

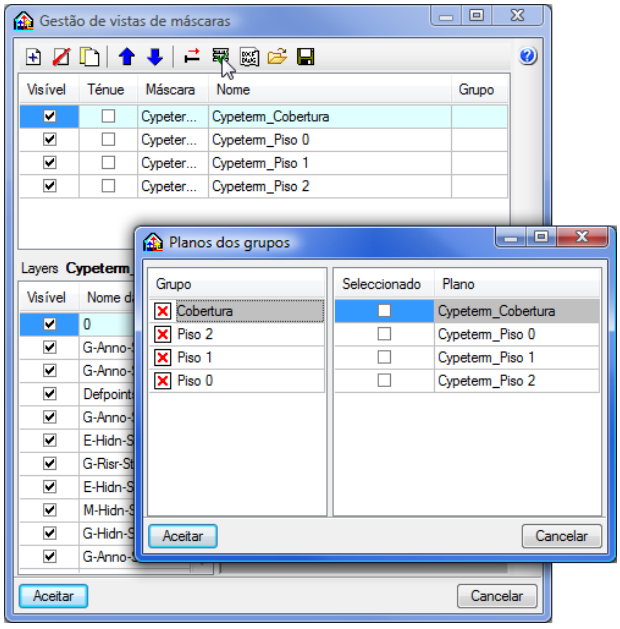


Fig. 2.50

- Seleccione de acordo com o grupo, o DWG correspondente, como exemplificam as figuras seguintes, relacionando o nome do grupo com o do plano.

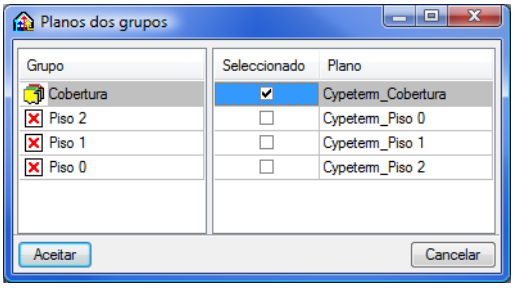


Fig. 2.51

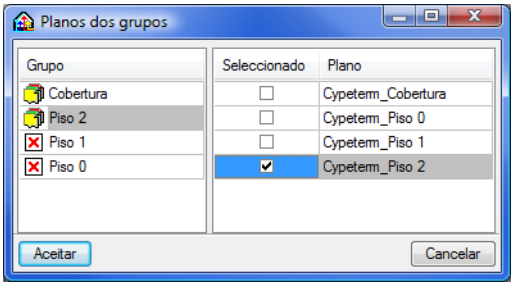


Fig. 2.52

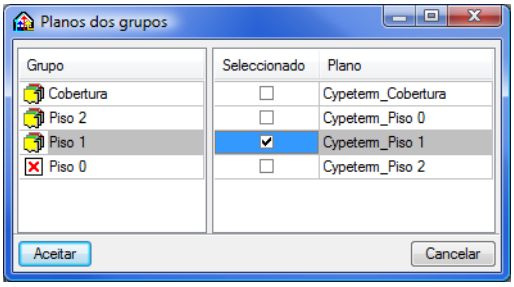


Fig. 2.53

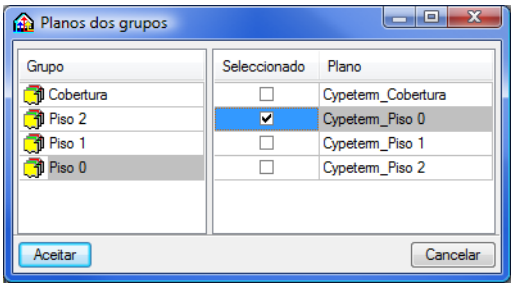


Fig. 2.54

Após ter atribuído todos os DWG's, prima **Aceitar** até voltar ao menu principal do programa.

2.2.3. Orientação

Vamos seleccionar a orientação indicando ao programa a direcção do norte. Poderá verificar aquando da importação da arquitectura esta orientação.

- Prima **Obra > Orientação**.
- Prima sobre a área de trabalho.
- Para facilitar a definição da orientação, active **ortogonal** .

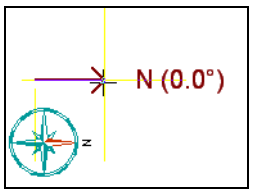


Fig. 2.55

2.2.4. Introdução de dados no Piso 0

2.2.4.1. Introdução das paredes

Neste exemplo vamos introduzir paredes exteriores e interiores.

2.2.4.1.1 Paredes exteriores

- Prima **Elementos > Novo.**
- Seleccione **Parede exterior** no menu flutuante.

Apesar de existirem diversas paredes na biblioteca, a parede que pretende não existe, assim cria-se uma nova parede exterior.

- Prima o ícone **Criar.**
- Coloque como referência **P_exterior** e seleccione **Parede simples por camadas**.

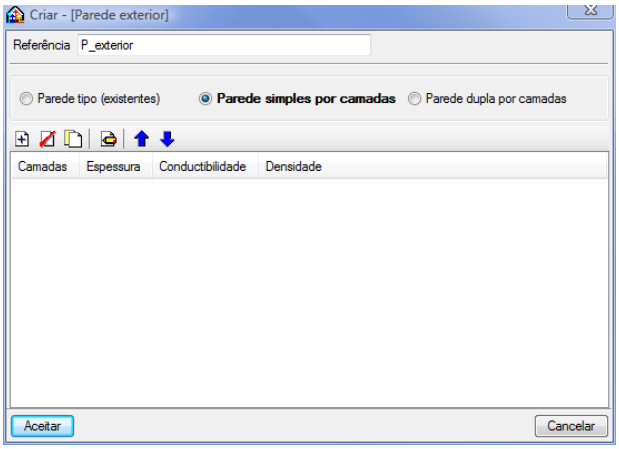


Fig. 2.56

- Prima o ícone **Adicionar**.
- Seleccione o material **Poliestireno expandido (EPS)** na biblioteca de materiais e prima **Aceitar**.
- Coloque **5 cm** na coluna Espessura para o material **Poliestireno expandido (EPS)**.
- Prima novamente o ícone **Adicionar**.

- Seleccione o material **Bloco de betão (400x200x200)** na biblioteca de materiais e prima **Aceitar**.
- Prima novamente o ícone **Adicionar**.
- Seleccione o material **Reboco tradicional** na biblioteca de materiais e prima **Aceitar**.

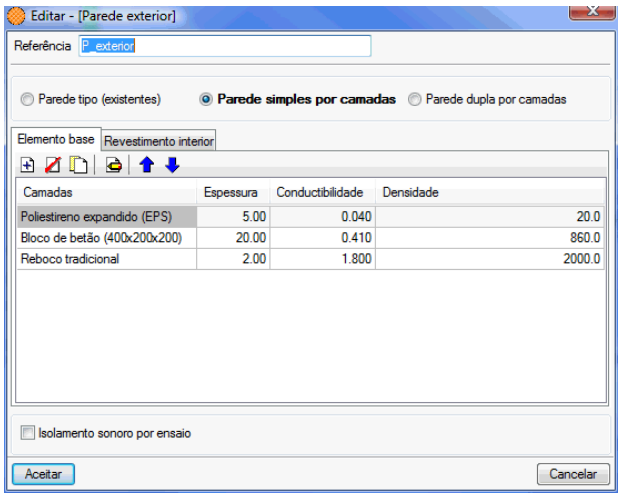


Fig. 2.57

- Prima novamente **Aceitar** para finalizar a criação da parede.
- Seleccione a posição da parede como **Fachada**.
- Relativamente às **pontes térmicas planas**, no que diz respeito às **vigas** coloca-se um **talão de 20 cm**, nos **pilares desactiva-se a opção** porque se irá mais tarde definir essas pontes térmicas planas através da colocação de paredes de betão armado de forma a simular a presença dos pilares.

No ponto Informações gerais encontra informação detalhada sobre as diversas formas de definição das dimensões das pontes térmicas planas de pilares e vigas.

- Seleccione a **cor intermédio**.

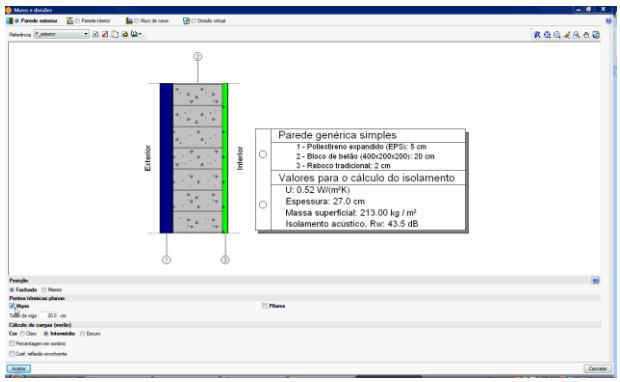

Parede genérica simples
1 - Poliestireno expandido (EPS): 5 cm
2 - Bloco de betão (400x200x200): 20 cm
3 - Reboco tradicional: 2 cm
Valores para o cálculo do isolamento
U: 0.52 W/(m²K)
Espessura: 27.0 cm
Massa superficial: 213.00 kg / m²
Isolamento acústico, Rw: 43.5 dB
Exterior
Interior

Fig. 2.58

- Prima **Aceitar**.
- Antes de se iniciar a introdução da parede exterior, seleccione a opção da imagem seguinte.

Esta opção permitirá que a parede fique automaticamente ajustada ao limite exterior do edifício, consoante se introduz a parede no sentido horário. Por outro lado, caso seja necessário alterar a espessura da parede, a mesma ficará sempre ajustada pelo exterior do edifício, variando a espessura para o interior.

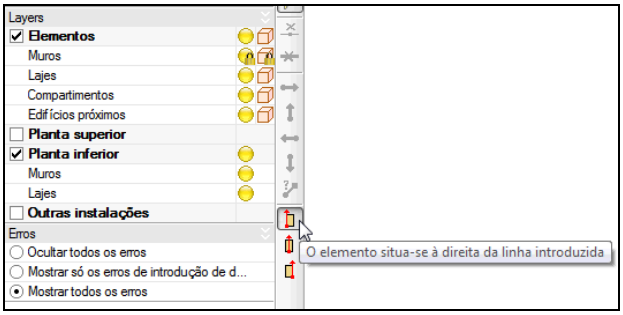


Fig. 2.59

Por outro lado, para facilitar a introdução das paredes é conveniente activar as **Capturas** conforme a figura seguinte, de forma a que o programa consiga detectar os diversos elementos previamente introduzidos.

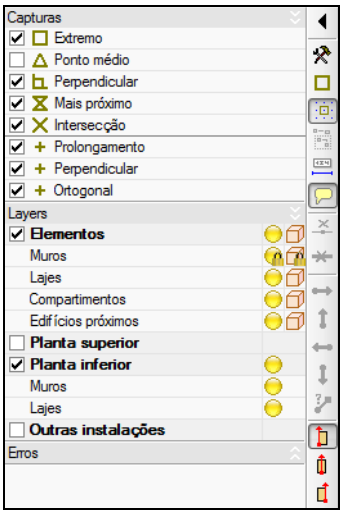


Fig. 2.60

Para ocultar a barra de ferramentas lateral prima .

- Para se capturar as linhas DWG da arquitectura active **Intersecção** na janela **Selecção de capturas** na barra de ferramentas superior.

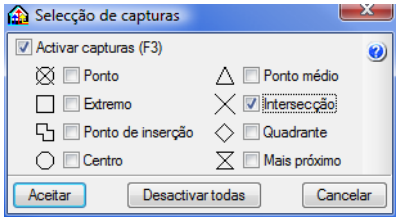


Fig. 2.61

- Prima **Aceitar**.

Procede-se à introdução da parede exterior de fachada.

- Prima com sobre a máscara DWG conforme as figuras seguintes.

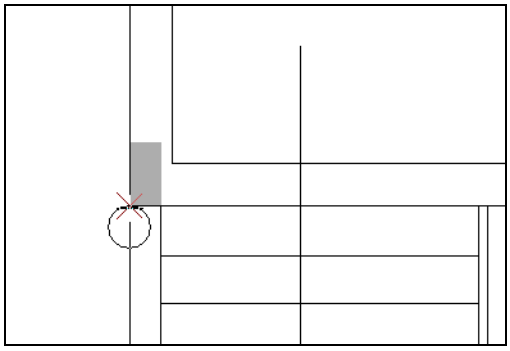


Fig. 2.62

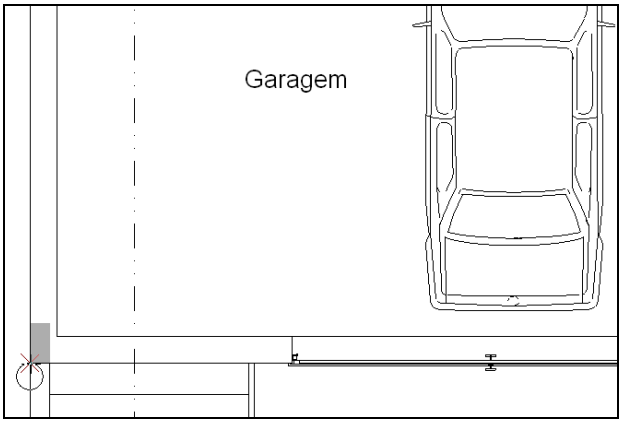


Fig. 2.63

Para facilitar a introdução pode activar o **Ortogonal** .

- Mova o cursor para cima e prima novamente conforme a figura seguinte.

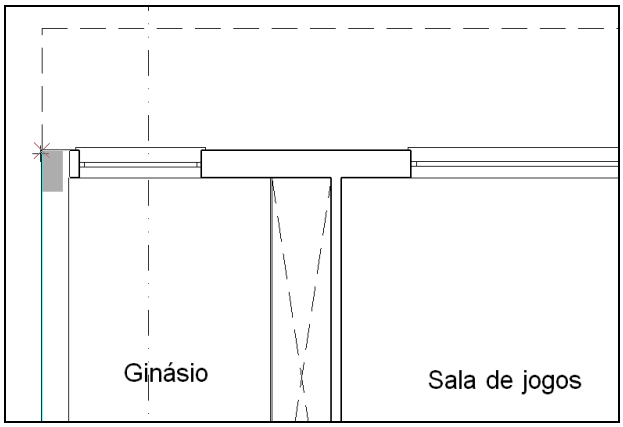


Fig. 2.64

- Prima com para terminar a introdução desta parede.

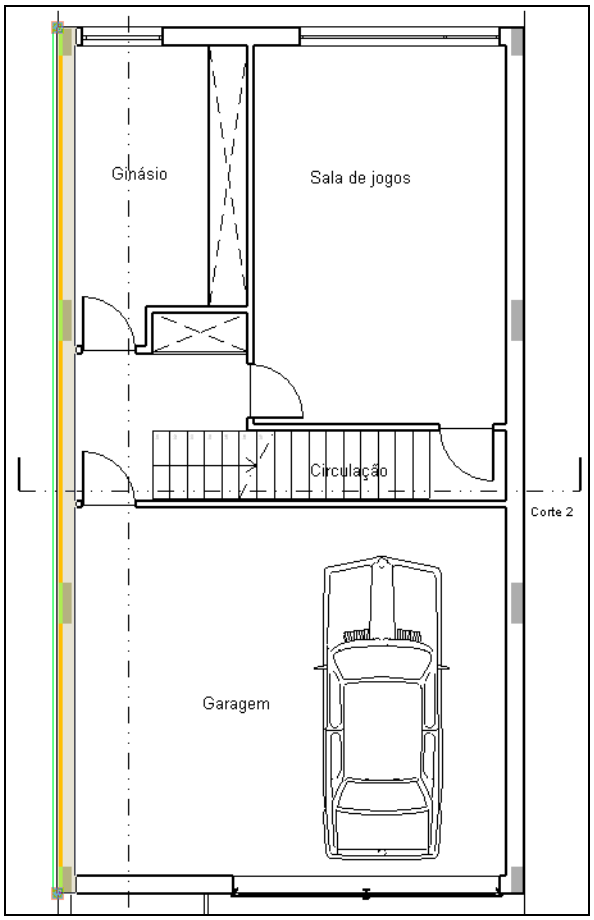


Fig. 2.65

- Prima novamente com para aparecer a janela de edição da parede exterior.
- Desactive a opção de pontes térmicas planas nas vigas.

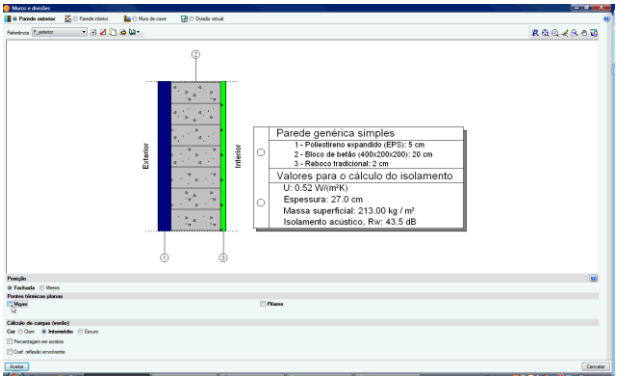

Parede genérica simples
1 - Poliestireno expandido (EPS): 5 cm
2 - Bloco de betão (400x200x200): 20 cm
3 - Reboco tradicional: 2 cm
Valores para o cálculo do isolamento
U: 0.52 W/(m²K)
Espessura: 27.0 cm
Massa superficial: 213.00 kg / m²
Isolamento acústico, Rw: 43.5 dB
Exterior
Interior

Fig. 2.66

- Prima **Aceitar**.
- Prima com sobre a máscara DWG conforme as figuras seguintes.

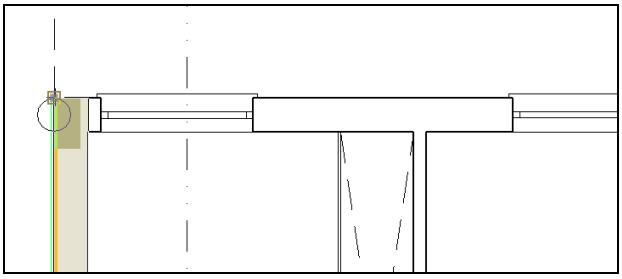


Fig. 2.67

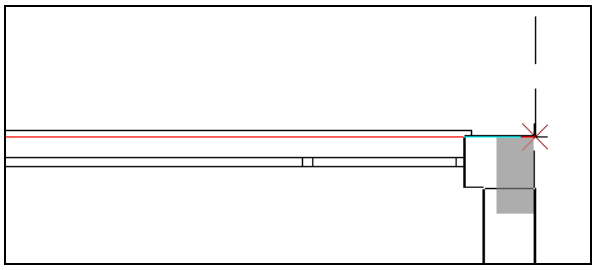


Fig. 2.68

- Prima com para terminar a introdução desta parede.

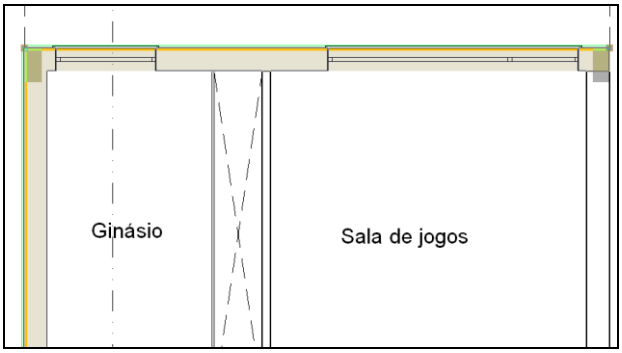


Fig. 2.69

Procede-se com a introdução de uma outra parede exterior que apresenta as mesmas propriedades desta introduzida.

- Prima com sobre a máscara DWG conforme as figuras seguintes.

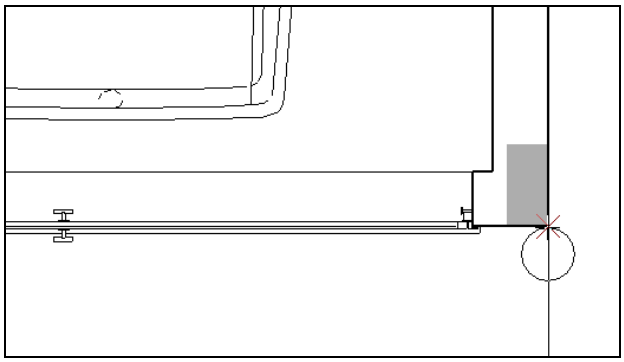


Fig. 2.70

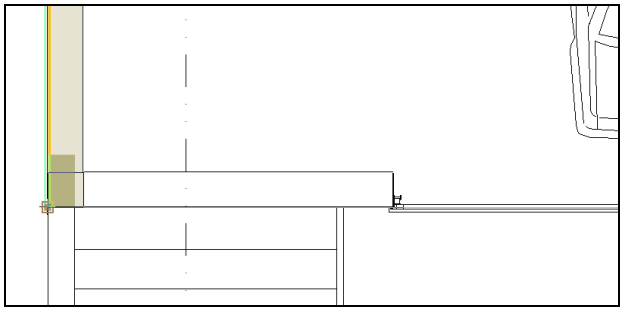


Fig. 2.71

- Para terminar prima com o .

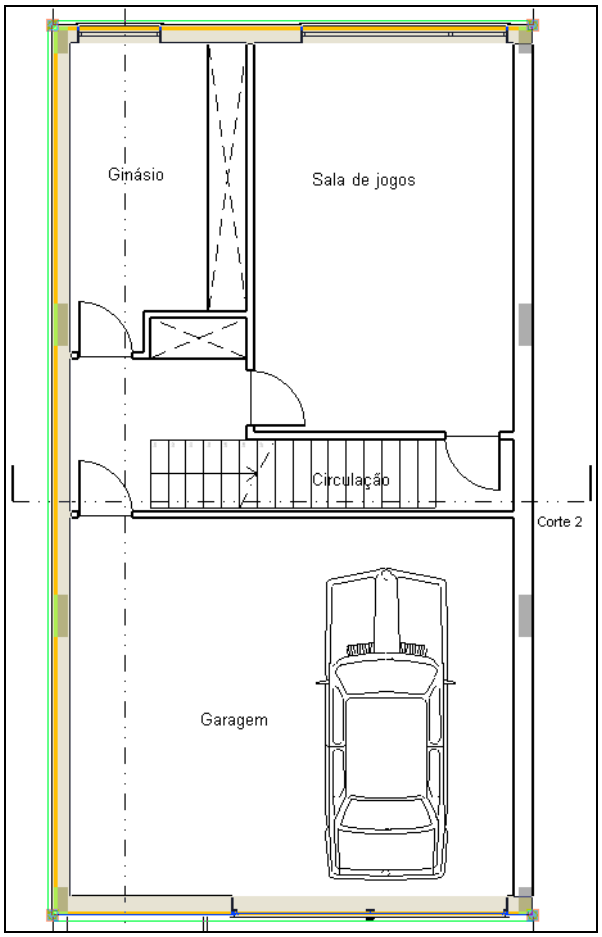


Fig. 2.72

Falta agora introduzir a ultima parede exterior, trata-se de uma parede meeira, que apresenta uma solução construtiva diferente desta última introduzida.

- Prima novamente com para aparecer a janela de edição da parede exterior.
- Prima o ícone **Criar.**
- Coloque como referência **P_meeira** e seleccione **Parede simples por camadas**.

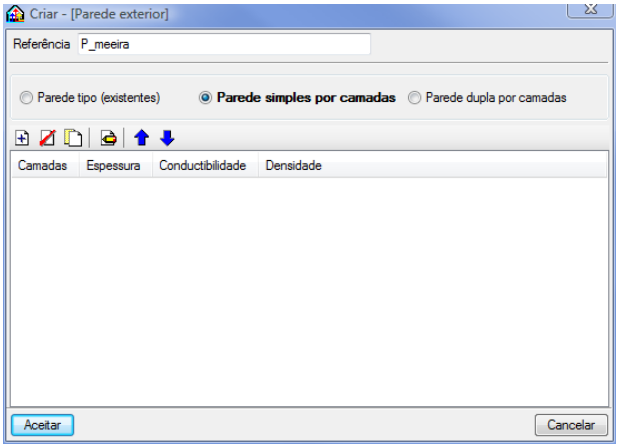


Fig. 2.73

- Prima o ícone **Adicionar**.
- Seleccione o material **Bloco de betão (400x200x200)** na biblioteca de materiais e prima **Aceitar**.
- Prima novamente o ícone **Adicionar**.
- Seleccione o material **Lã de rocha (MW)** na biblioteca de materiais e prima **Aceitar**.
- Prima novamente o ícone **Adicionar**.
- Seleccione o material **Placa de gesso** na biblioteca de materiais e prima **Aceitar**.
- Com o material **Placa de gesso** seleccionado prima em **Copiar** para duplicar o material.

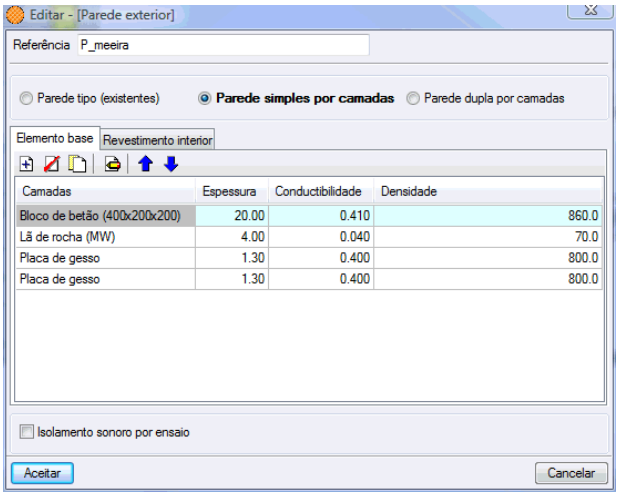


Fig. 2.74

- Prima novamente **Aceitar** para finalizar a criação da parede.

É possível acrescentar, modificar ou eliminar em qualquer momento as camadas das paredes ou alterar as características dos materiais das mesmas, editando primeiramente a parede e depois o material.

- Seleccione a posição da parede como **Meeira**.
- Relativamente às **pontes térmicas planas**, no que diz respeito às **vigas** coloca-se um **talão de 20 cm**, nos **pilares desactiva-se a opção** porque se irá mais tarde definir essas pontes térmicas planas através da colocação de paredes de betão armado de forma a simular a presença dos pilares.
- Prima **Aceitar** para se proceder à introdução da parede.

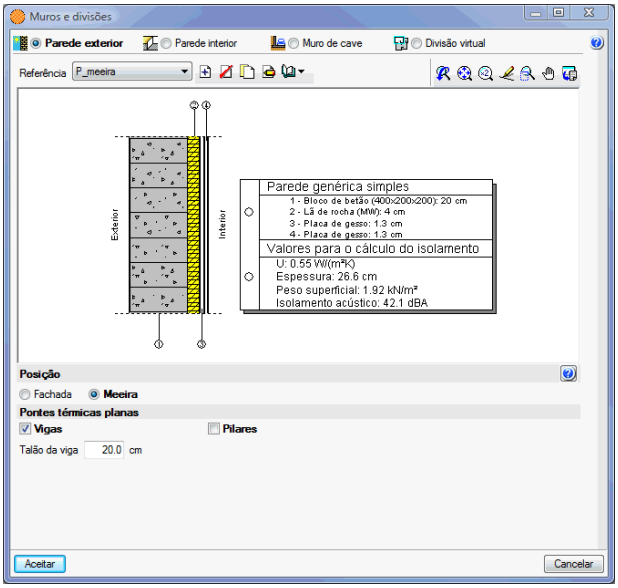


Fig. 2.75

- Prima com sobre a máscara DWG conforme as figuras seguintes.

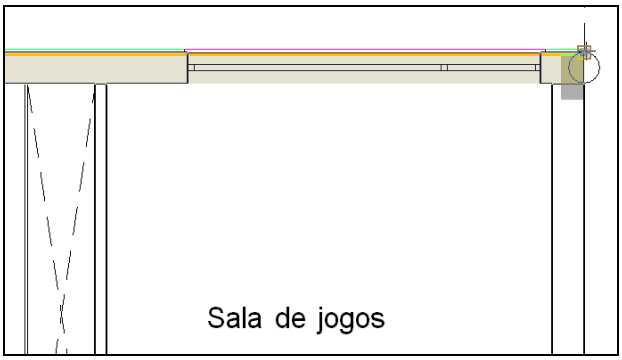


Fig. 2.76

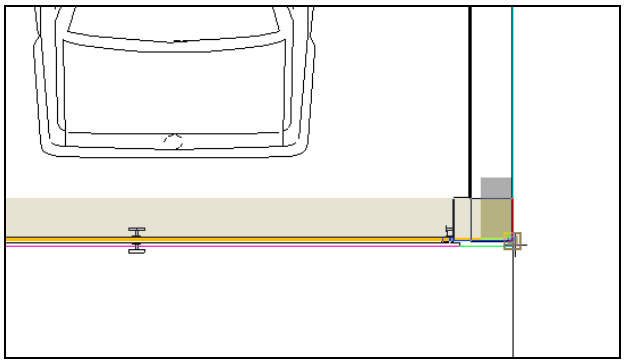


Fig. 2.77

- Para terminar prima com o .

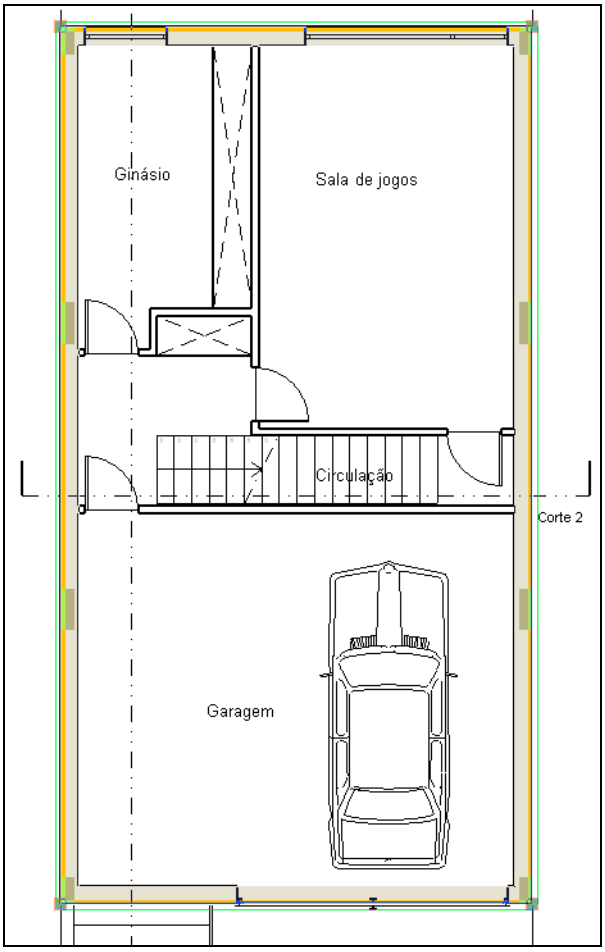


Fig. 2.78

Em qualquer momento pode consultar a vista 3D, para verificar os dados introduzidos.

- Prima **Obra > Vistas 3D**.
- Seleccione as opções da figura seguinte.

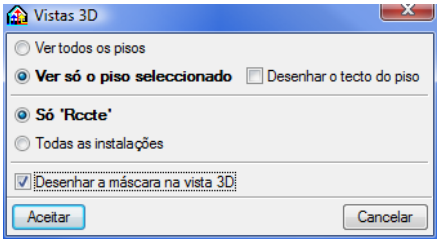


Fig. 2.79

- Prima **Aceitar**.

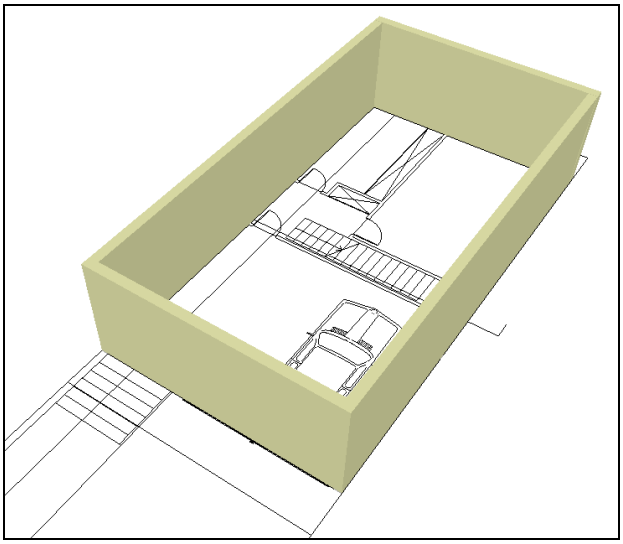


Fig. 2.80

- Feche a janela, prima em .

2.2.4.1.2. Paredes interiores

Vamos utilizar o mesmo procedimento que foi utilizado para as paredes exteriores.

- Prima **Elementos** > **Novo**.
- Seleccione **Parede interior** no menu flutuante.
- Prima **Criar**.

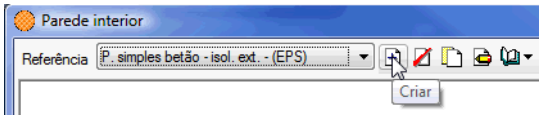


Fig. 2.81

- Coloque a referência da parede como **P_interior** e seleccione **Parede simples por camadas**.

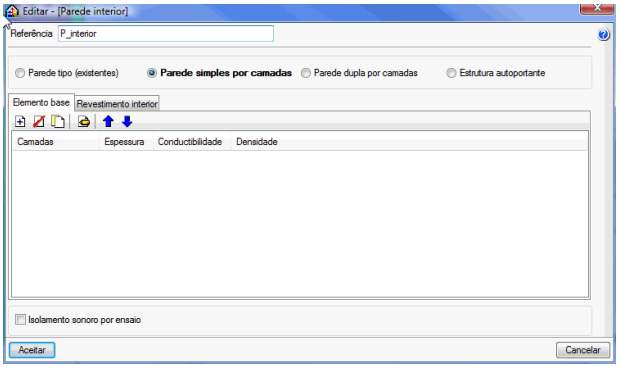


Fig. 2.82

- Prima em **Adicionar** novo elemento à lista para a criação das diversas camadas que compõem a parede interior.
- Seleccione na biblioteca de materiais **Placa de gesso** e prima **Aceitar**.
- Prima em **Copiar** elemento seleccionado na lista para se duplicar a placa de gesso.
- Prima em **Adicionar** e seleccione **Lã de rocha (MW)** e prima **Aceitar**.
- Seleccione agora o material **Placa de gesso** já inserido como camada e prima duas vezes sobre **Copiar**, para que se duplique novamente esse material.

O aspecto final da parede será de acordo com a figura seguinte.

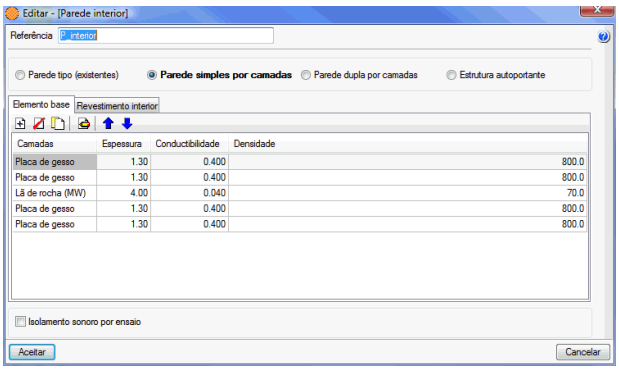


Fig. 2.83

- Prima **Aceitar**.

- Poderá indicar ao programa o coeficiente tau, activando-o, ou permitir que o programa faça um cálculo aproximado do mesmo. Neste caso vamos forçar o coeficiente tau com o valor de 0.5 porque se irá introduzir agora a parede interior que separa o espaço útil da garagem.

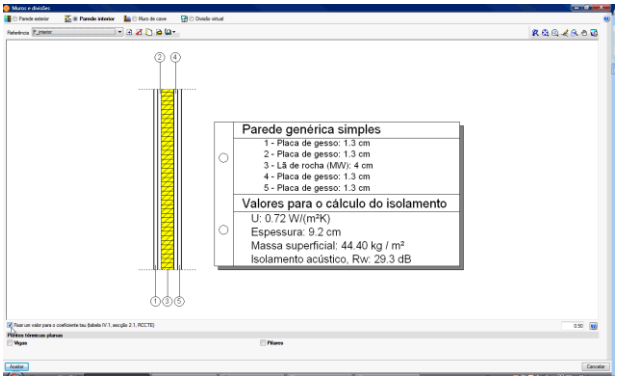

Parede genérica simples
1 - Placa de gesso: 1.3 cm
2 - Placa de gesso: 1.3 cm
3 - Lã de rocha (MW): 4 cm
4 - Placa de gesso: 1.3 cm
5 - Placa de gesso: 1.3 cm
Valores para o cálculo do isolamento
U: 0.72 W/(m²K)
Espessura: 9.2 cm
Massa superficial: 44.40 kg / m²
Isolamento acústico, Rw: 29.3 dB

Fig. 2.84

- Prima **Aceitar**.

Procede-se ao inicio da introdução das paredes interiores.

- De forma a facilitar a introdução, selecciona-se na barra de ferramentas lateral o **alinhamento à direita**.

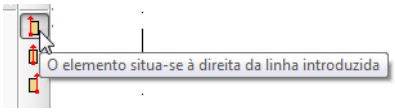


Fig. 2.85

- Prima em **Capturas** e seleccione a captura **Intersecção**.

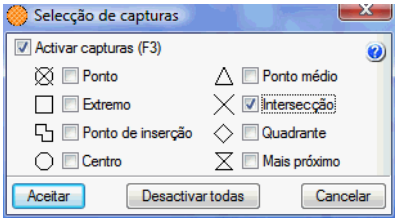


Fig. 2.86

- Prima com sobre a máscara DWG conforme as figuras seguintes.

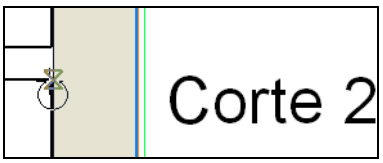


Fig. 2.87

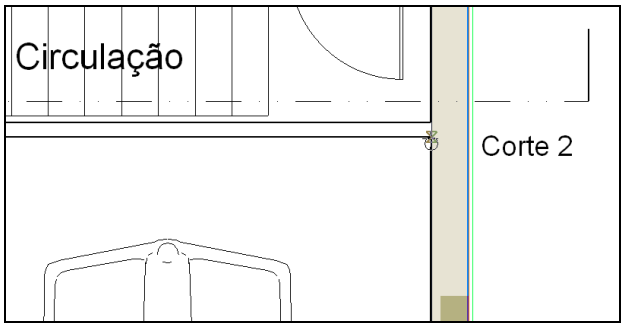


Fig. 2.88

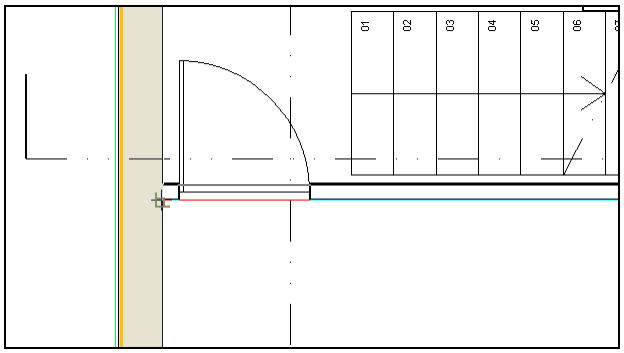


Fig. 2.89

- Para terminar a introdução da parede prima com o .
- Volte a premir com o para surgir a janela de edição da parede interior.
- Desactive a opção de fixar um valor para o coeficiente tau.

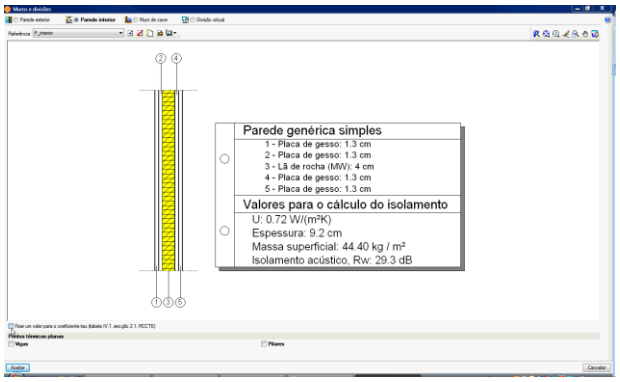

Parede genérica simples
1 - Placa de gesso: 1.3 cm
2 - Placa de gesso: 1.3 cm
3 - Lã de rocha (MW): 4 cm
4 - Placa de gesso: 1.3 cm
5 - Placa de gesso: 1.3 cm
Valores para o cálculo do isolamento
U: 0.72 W/(m²K)
Espessura: 9.2 cm
Massa superficial: 44.40 kg / m²
Isolamento acústico, Rw: 29.3 dB

Fig. 2.90

- Prima **Aceitar**.
- Prima com sobre a máscara DWG conforme as figuras seguintes.

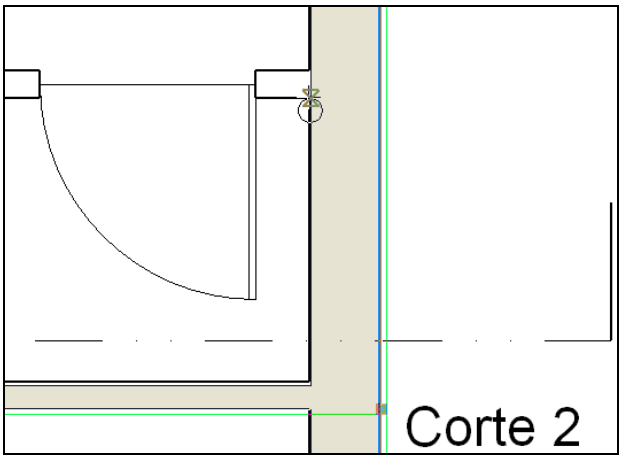


Fig. 2.91

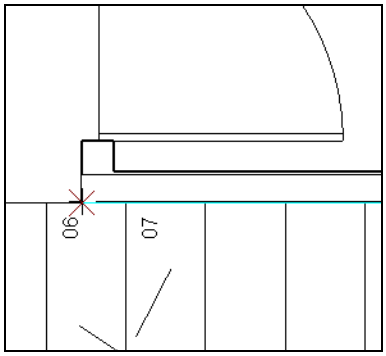


Fig. 2.92

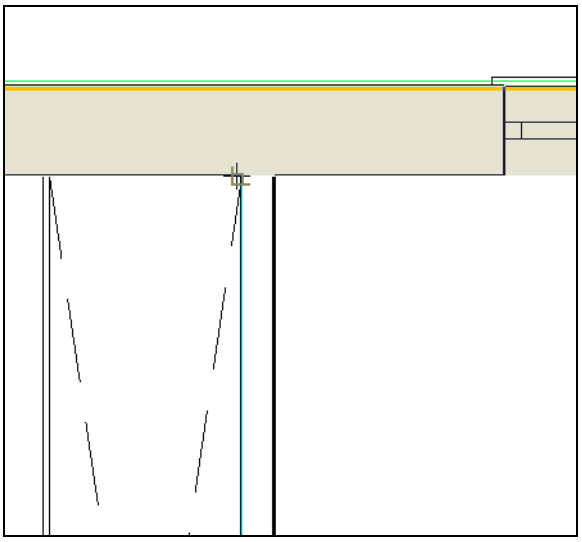


Fig. 2.93

- Prima com o botão para terminar a introdução da parede interior.

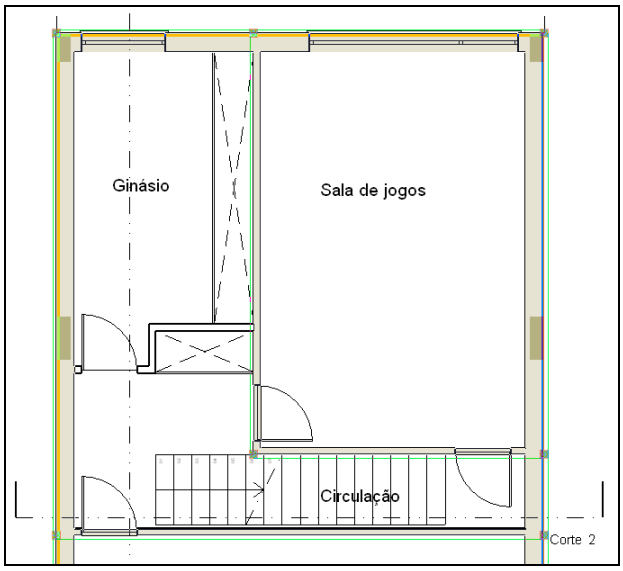


Fig. 2.94

- Prima com sobre a máscara DWG conforme as figuras seguintes.

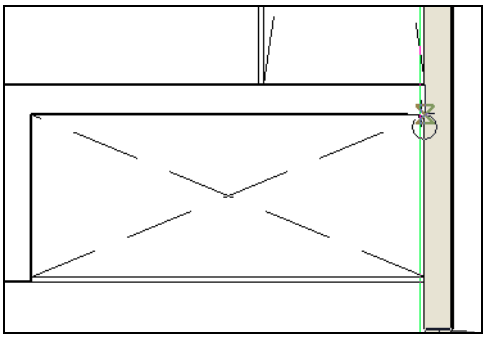


Fig. 2.95

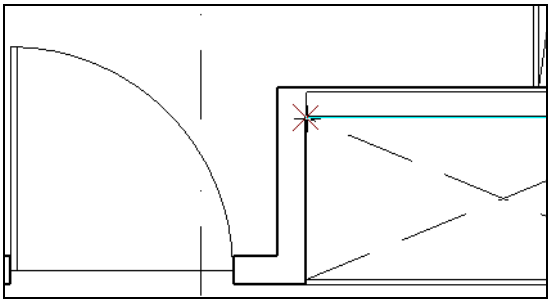


Fig. 2.96

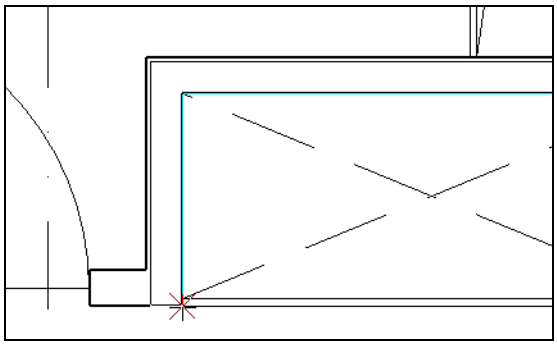


Fig. 2.97

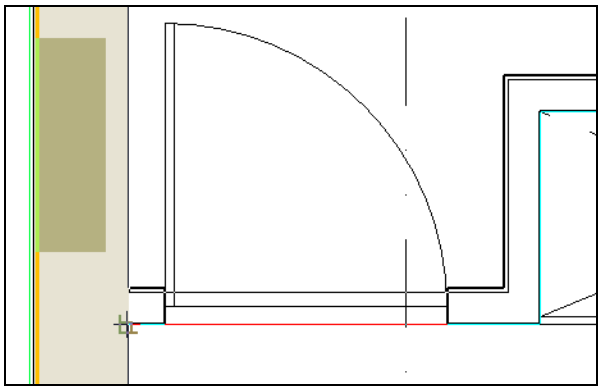


Fig. 2.98

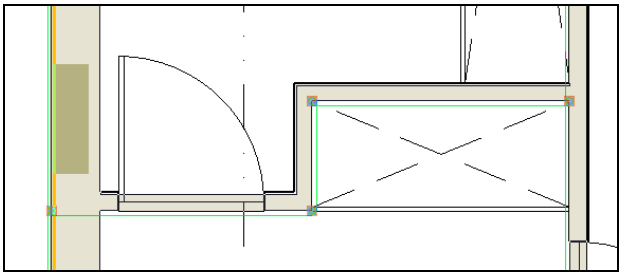


Fig. 2.99

- Prima com o botão para terminar.

Finalizamos assim a introdução das paredes.

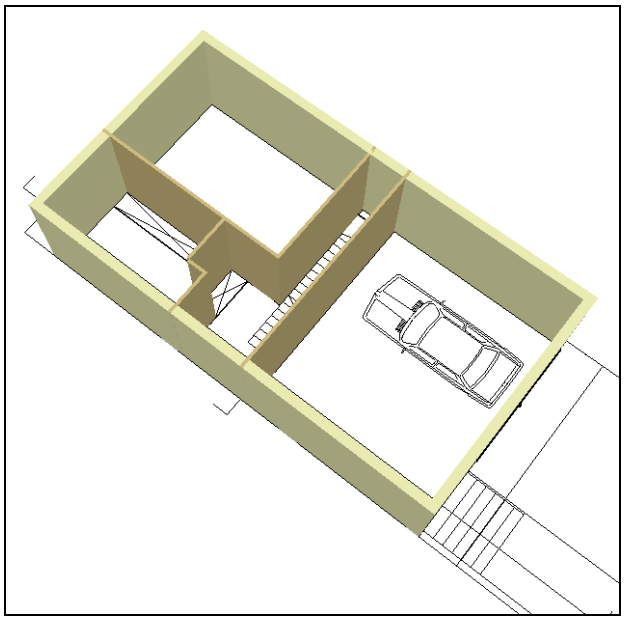


Fig. 2.100

2.2.4.2. Introdução das aberturas

2.2.4.2.1. Janelas

Iniciamos agora a introdução das janelas. O utilizador deve conhecer a altura da janela e a altura ao parapeito.

As janelas introduzem-se premindo, em planta, no início e no final das mesmas.

- Prima **Elementos** > **Novo**
- Prima sobre **Janela** no menu flutuante.

O programa permite ter diversos tipos de janelas, ou seja, em cada tipo de janela pode-se configurar as suas características relativas ao vidro, caixilharia, acessórios, sombreamento, pontes térmicas lineares e pontes térmicas planas independentemente das dimensões da janelas.

- Seleccione a opção **Existem dois tipos de janela na obra**.

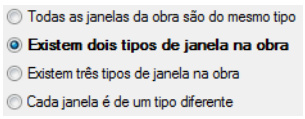

Todas as janelas da obra são do mesmo tipo
Existem dois tipos de janela na obra
Existem três tipos de janela na obra
Cada janela é de um tipo diferente

Fig. 2.101

Nos casos em que temos, por exemplo, vários sombreamentos diferentes, e para que seja possível utilizar os tipos de envidraçados, o utilizador pode definir o mesmo aquando da definição do respectivo envidraçado.

- Defina os dados das janelas para o **Tipo 1**, de acordo com as figuras seguintes.

Fig. 2.102

Se pretende utilizar envidraçados tabelados na publicação do LNEC ITE50, utilize a opção genérica para definição do vidro e indique o mesmo valor de coeficiente de transmissão térmica para a caixilharia, pois os valores tabelados referem-se ao vão envidraçado (vidro + caixilharia). Para uma definição mais rigorosa defina o vidro e a caixilharia, inclusive as dimensões da mesma separadamente, preferencialmente com recurso a catálogos técnicos.

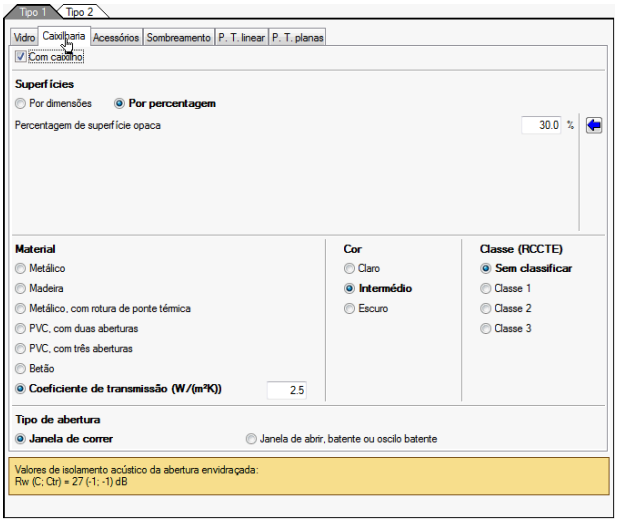


Fig. 2.103

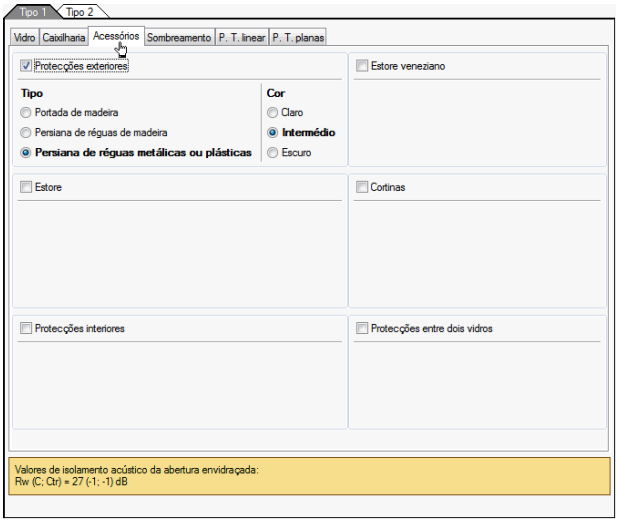


Fig. 2.104

Os sombreamentos serão definidos independentemente do tipo de janelas pois são dados frequentemente variáveis de envidraçado para envidraçado.

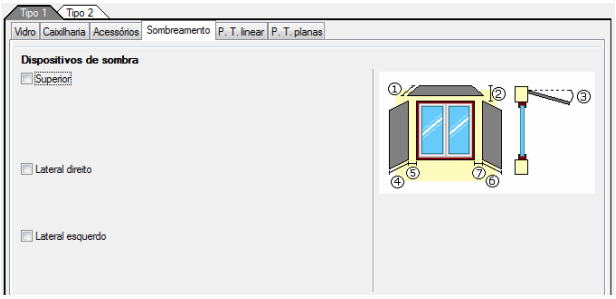


Fig. 2.105

Active a opção "**A resistência térmica…**" conforme a figura seguinte.

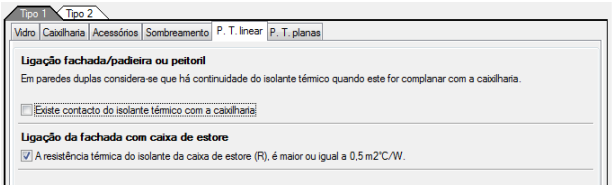
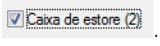

Tipo 1
Tipo 2
Vidro
Caixilharia
Acessórios
Sombreamento
P. T. linear
P. T. planas
Ligação fachada/padieira ou peitoril
Em paredes duplas considera-se que há continuidade do isolante térmico quando este for complanar com a caixilharia.
Existe contacto do isolante térmico com a caixilharia
Ligação da fachada com caixa de estore
A resistência térmica do isolante da caixa de estore (R), é maior ou igual a 0,5 m2°C/W.

Fig. 2.106

- No separador **Pontes térmicas planas** seleccione a opção **Caixa de estore** premindo 

.

A largura da ponte térmica plana refere-se à distância medida na vertical da parede.

- Coloque **0.25 m** de largura da ponte térmica plana.
- Prima em **Criar**.
- Coloque na referência **Caixa de estore térmica**.

- Prima em **Adicionar** e seleccione **Lã de rocha (MW)**.

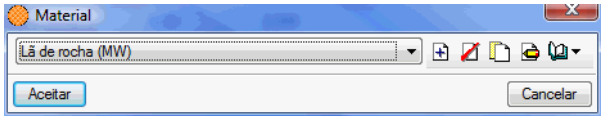


Fig. 2.107

- Prima **Aceitar**.
- Coloque **4 cm** de espessura de isolamento.

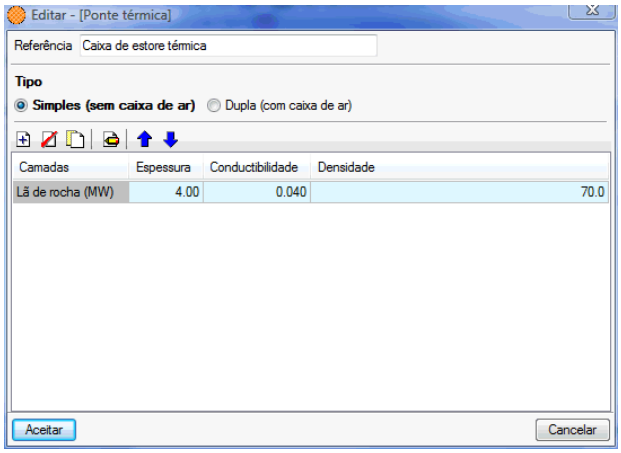

Editar - [Ponte térmica]
Referência Caixa de estore térmica
Tipo
Simples (sem caixa de ar) Dupla (com caixa de ar)
Camadas Espessura Conductibilidade Densidade
Lã de rocha (MW) 4.00 0.040 70.0
Aceitar
Cancelar

Fig. 2.108

- Prima **Aceitar**.

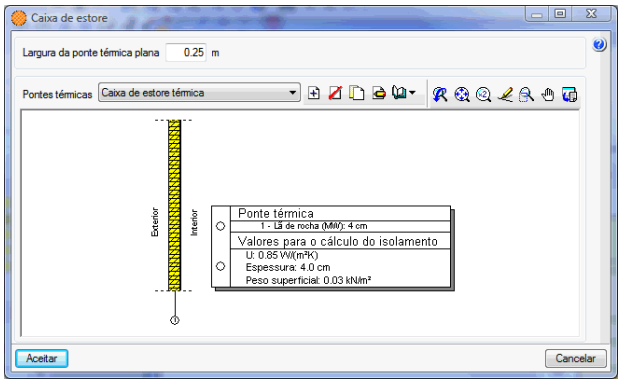


Fig. 2.109

- Prima novamente **Aceitar**.

Para a janela **Tipo 2**, seleccione as opções e coloque os valores das figuras seguintes.

- Prima no separador **Tipo 2**.

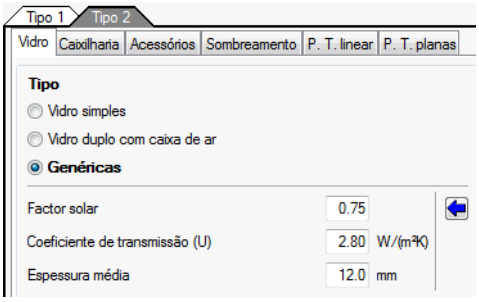


Fig. 2.110

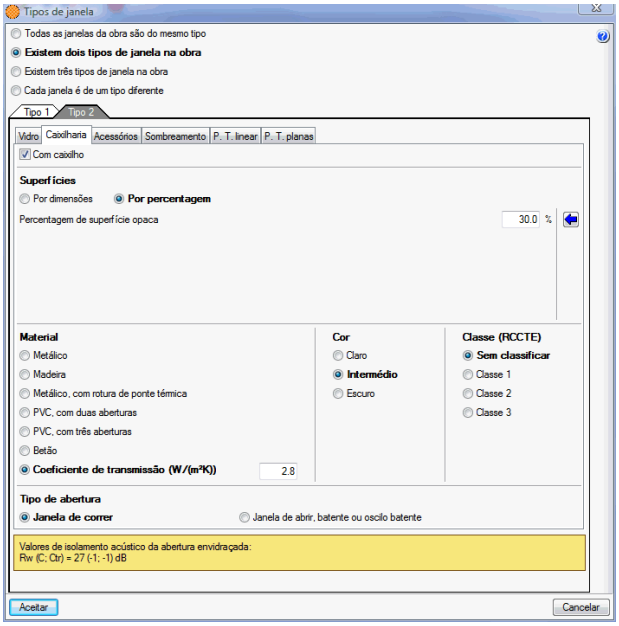


Fig. 2.111

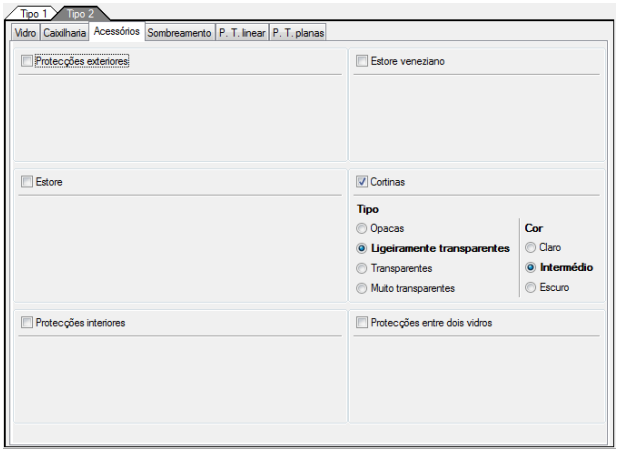


Fig. 2.112

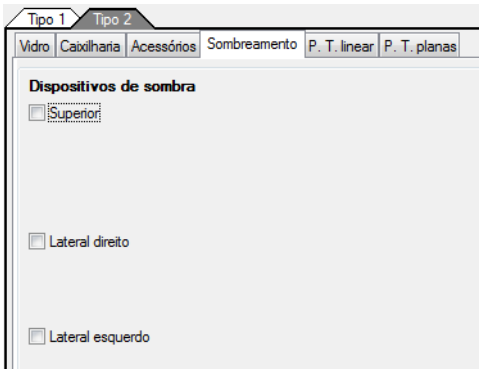


Fig. 2.113

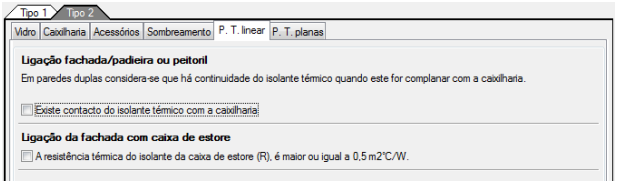

Tipo 1
Tipo 2
Vidro
Caixilharia
Acessórios
Sombreamento
P. T. linear
P. T. planas
Ligação fachada/padieira ou peitoril
Em paredes duplas considera-se que há continuidade do isolante térmico quando este for complanar com a caixilharia.
Existe contacto do isolante térmico com a caixilharia
Ligação da fachada com caixa de estore
A resistência térmica do isolante da caixa de estore (R), é maior ou igual a 0,5 m²°C/W.

Fig. 2.114

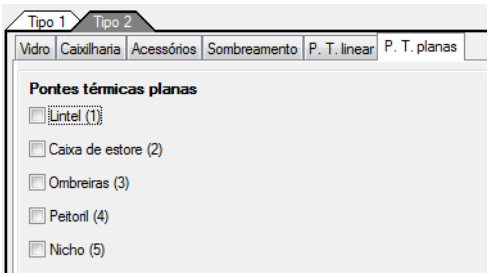


Fig. 2.115

- Prima **Aceitar** para finalizar.
- Defina as dimensões das janelas e o sombreamento do horizonte de acordo com a figura seguinte.

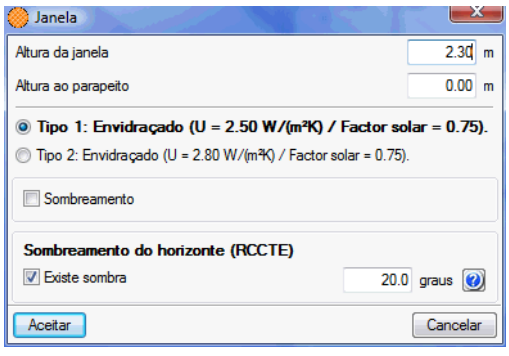


Fig. 2.116

Vamos considerar uma zona rural, definindo assim um ângulo de horizonte de 20º (zona urbana=45º).

É possível definir edifícios anexos de forma a que o programa calcule o ângulo real em cada envidraçado, nesse caso não deve ser activada a opção.

- Prima **Aceitar**.
- Prima com numa das extremidades da janela, arraste o cursor e prima na outra extremidade da mesma. Visualize as próximas figuras. Para facilitar a introdução deve-se ter activo a captura **Intersecção** na janela **Selecção de Capturas** .

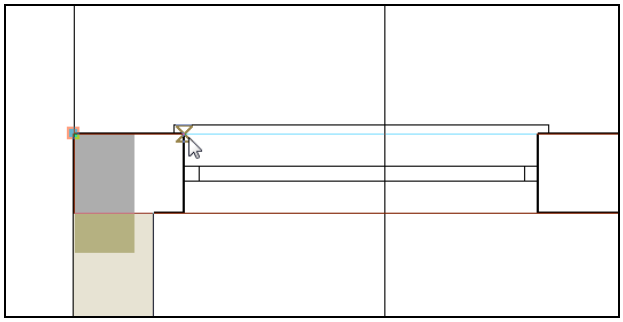


Fig. 2.117

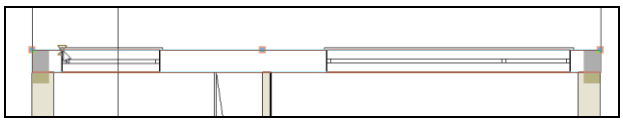


Fig. 2.118

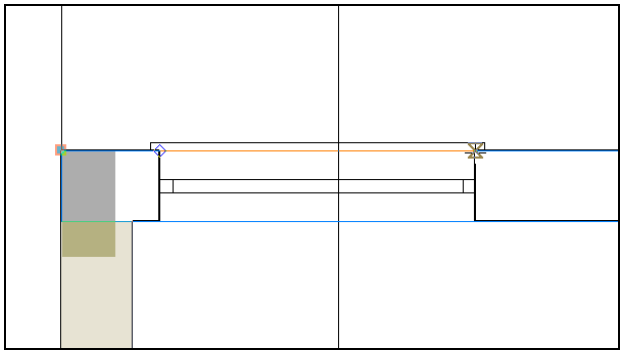


Fig. 2.119

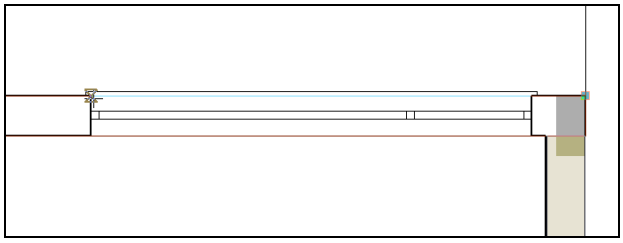


Fig. 2.120

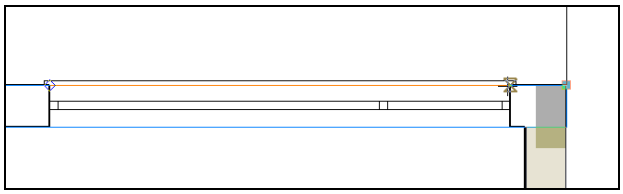


Fig. 2.121

Finalizou-se a introdução das janelas.

2.2.4.2.2. Portas

Inicia-se a introdução das portas. O utilizador deve conhecer obrigatoriamente a altura das mesmas.

- Prima agora em Porta na barra de ferramentas flutuante. Pretende-se introduzir o portão de entrada da garagem.
- Seleccione os dados da figura seguinte.

As portas podem ser introduzidas de diversas formas. Dando por exemplo as dimensões (altura x largura) ou somente a altura, definindo-se a largura no momento da introdução da porta.

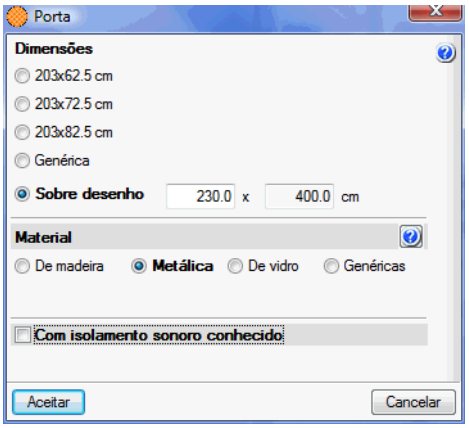


Fig. 2.122

- Proceda da mesma forma como para a introdução das janelas e siga as próximas figuras.

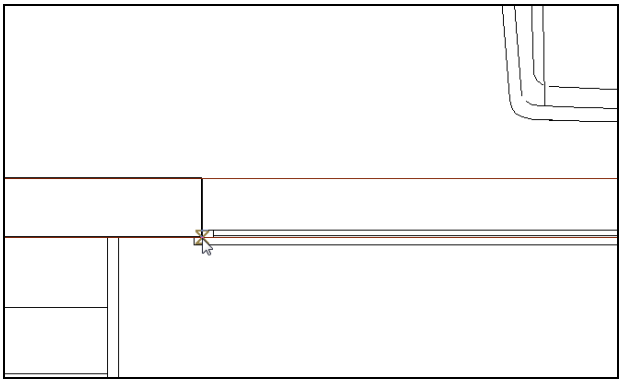


Fig. 2.123

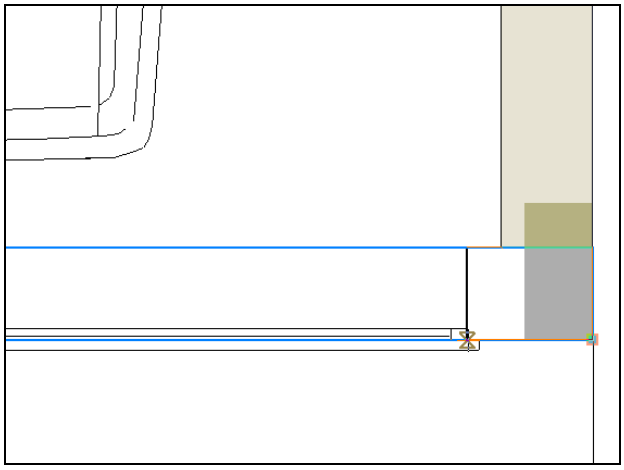


Fig. 2.124

Passa-se à introdução das portas interiores da moradia. As portas interiores serão em madeira semi-densa com 3cm. A situação ideal passa pela utilização de catálogos técnicos das mesmas.

- Prima com de forma a surgir a janela Portas e coloque os dados da figura seguinte.

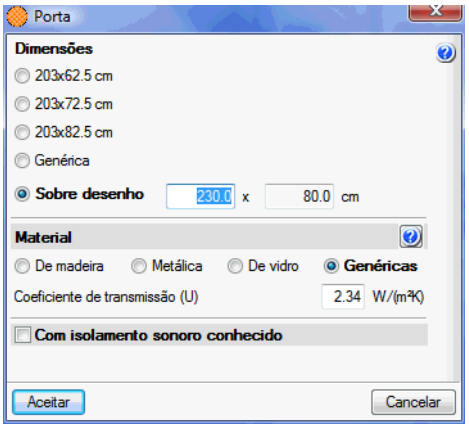


Fig. 2.125

Com a opção Dimensões>Genérica activa (ou com uma das outras opções predefinidas activas), o procedimento de introdução das portas é um pouco diferente do procedimento anterior.

- Prima Aceitar.
- Prima sobre uma das extremidades de uma porta interior, como indica a figura seguinte.

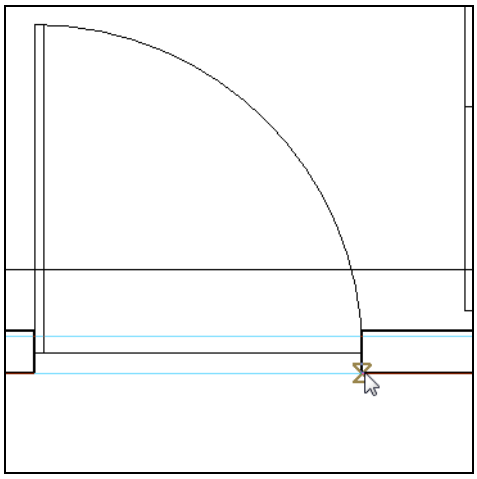


Fig. 2.126

- Arraste o cursor no sentido da outra extremidade da porta e prima novamente , não sendo necessário colocar o cursor exactamente sobre a outra extremidade, bastando simplesmente indicar o sentido para a qual o programa terá que posicionar a porta.

- Introduzem-se as restantes portas interiores, pelo mesmo procedimento.

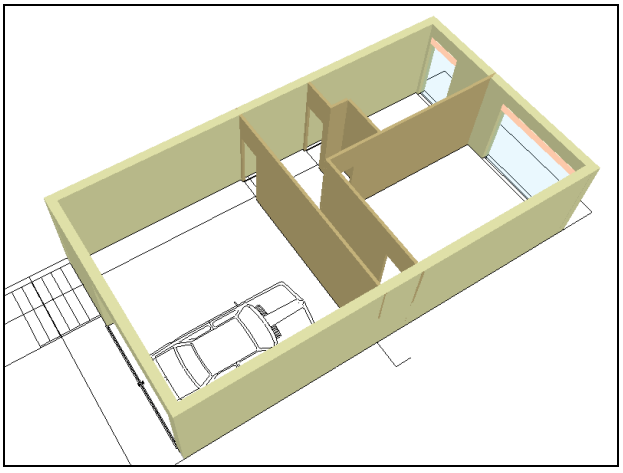


Fig. 2.127

Finalizou-se a introdução das portas neste grupo.

2.2.4.3. Lajes

As lajes introduzem-se premindo sucessivamente nas suas extremidades com . Por exemplo, se tivermos uma laje rectangular, basta premir em três extremidades e para fechar o contorno da laje premir com .

- Prima **Elementos** > **Novo**.

- Prima sobre **Laje térrea ventilada ou não ventilada** na barra de ferramentas flutuante.

- Prima em **Criar.**

- Coloque a referência **Pavimento térreo** e seleccione **Laje genérica (por camadas)** conforme a figura seguinte.

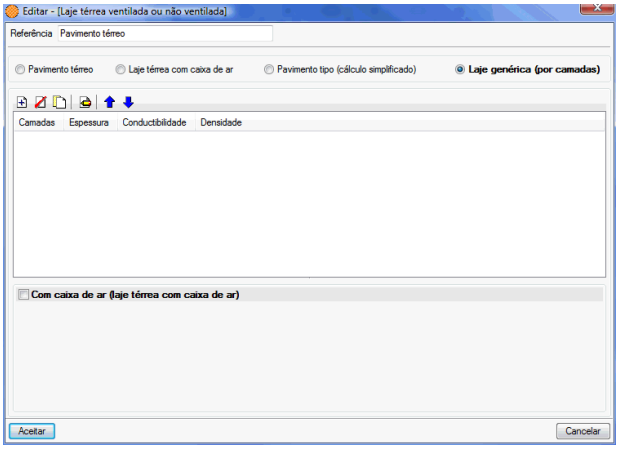


Fig. 2.128

- Prima em **Adicionar** novo elemento à lista.

Pretende-se introduzir o material **Revestimento cerâmico.** Como não existe na biblioteca de materiais, procede-se à sua criação.

- Prima em **Criar.**

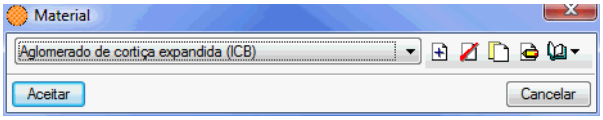


Fig. 2.129

- Coloque os dados indicados na figura seguinte.

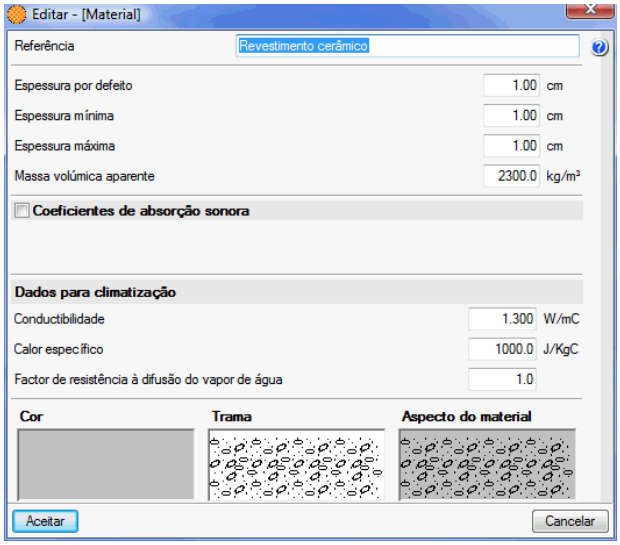


Fig. 2.130

- Prima sobre a **Cor** e na janela que surge seleccione a cor **Cyan** de acordo com a figura seguinte.

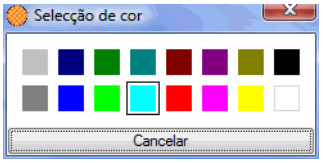


Fig. 2.131

- Prima sobre a **Trama** e na janela que surge seleccione a trama indicada na figura seguinte.

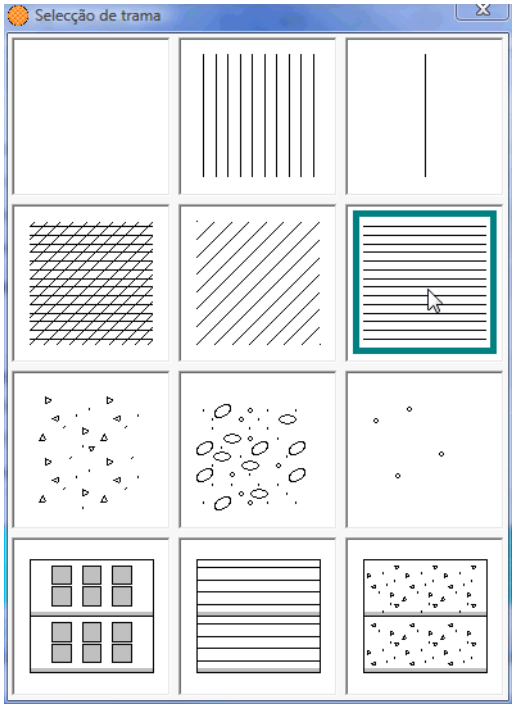


Fig. 2.132

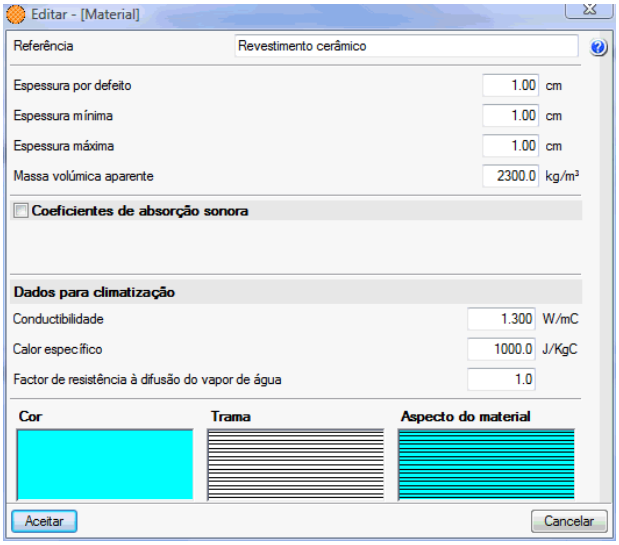


Fig. 2.133

- Prima duplamente **Aceitar.**

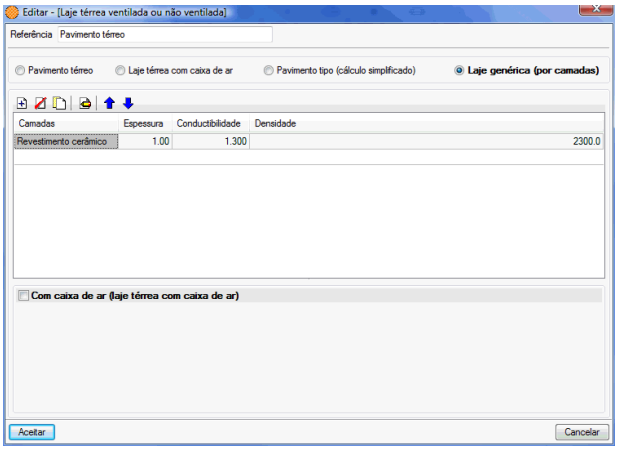


Fig. 2.134

- Prima em **Adicionar** novo elemento à lista.
- Seleccione o material **Betão** e prima **Aceitar**.

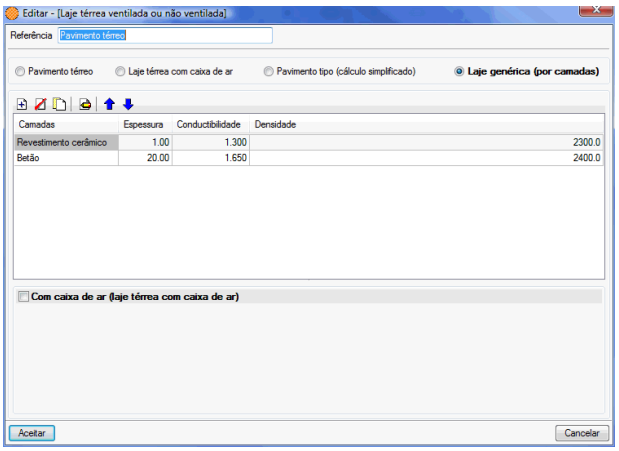


Fig. 2.135

- Prima duplamente em **Aceitar**.
- Prima sobre os limites da moradia conforme as figuras seguintes.
- De forma a facilitar a introdução, tecle **F3** ou prima em **Capturas** e **desactive as capturas**, dessa forma o cursor já não detecta as linhas DWG da arquitectura passando a detectar unicamente as paredes introduzidas.
- Prima com nos pontos assinalados nas figuras seguintes.

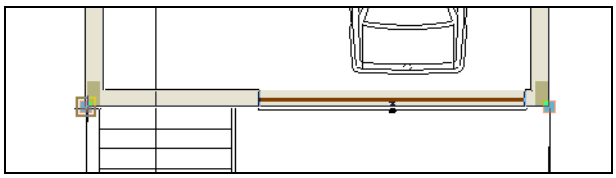


Fig. 2.136

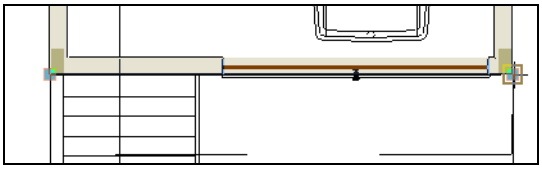


Fig. 2.137

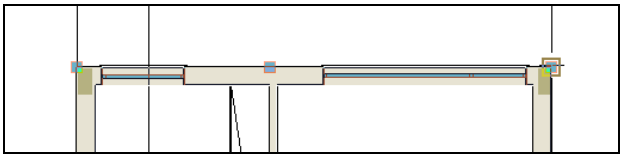


Fig. 2.138

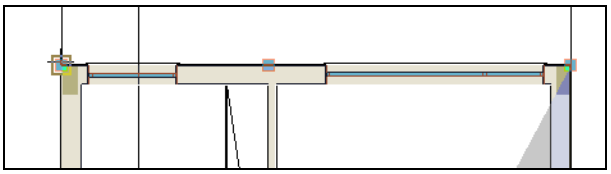


Fig. 2.139

- Neste momento basta premir para fechar o contorno.

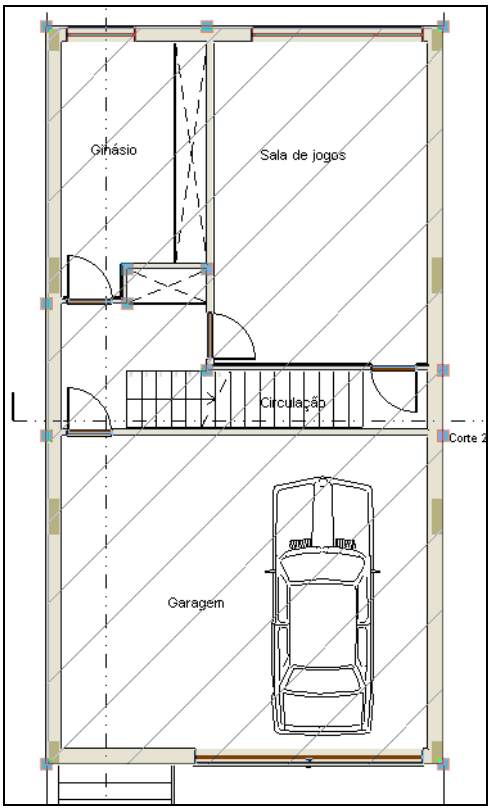


Fig. 2.140

A laje de tecto deste grupo será introduzida no grupo Piso 1.

- Prima **Obra > Vistas 3D**.

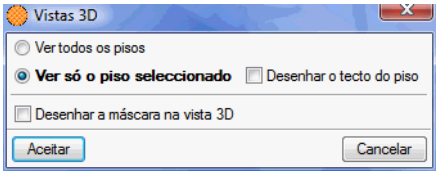


Fig. 2.141

- Prima **Aceitar**.

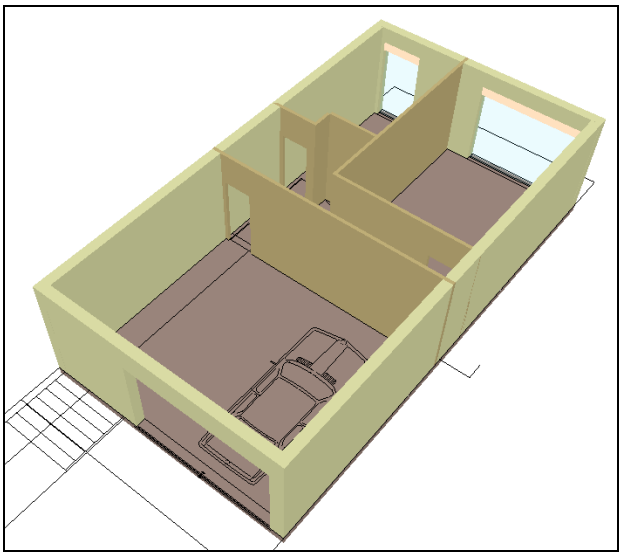


Fig. 2.142

2.2.4.4. Definição de pontes térmicas planas de pilares e vigas

As pontes térmicas planas podem ser definidas por métodos distintos. Apresenta-se um método que assenta na simulação de pilares através de paredes.

Os pilares podem ser definidos como paredes, assim é possível diferenciar os pilares em termos da solução que estamos a utilizar.

Existem utilizadores que fazem a diferenciação em termos de espessura resistente de pilares. Neste caso devem utilizar este método tendo em consideração que o programa não verifica se o coeficiente de transmissão térmica dos pilares é superior a duas vezes o da parede, pelo que deve ser efectuada manualmente.

Pretende-se assim importar as máscaras do projecto de estabilidade deste exemplo.

- Prima em **Editar máscaras**.
- Prima em **Adicionar** novo elemento à lista.
- Prima novamente em **Adicionar** novo elemento à lista.

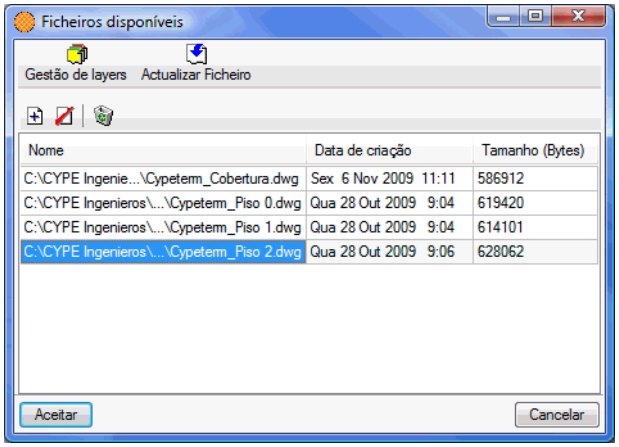


Fig. 2.143

- Procure os ficheiros DWG em **\CYPE Ingenieros\Exemplos\Cypeterm**.
- Seleccione os seguintes ficheiros e prima **Abrir**.

Cypeterm_Estabilidade_Tecto_Piso_0

Cypeterm_Estabilidade_Tecto_Piso_1

Cypeterm_Estabilidade_Tecto_Piso_2

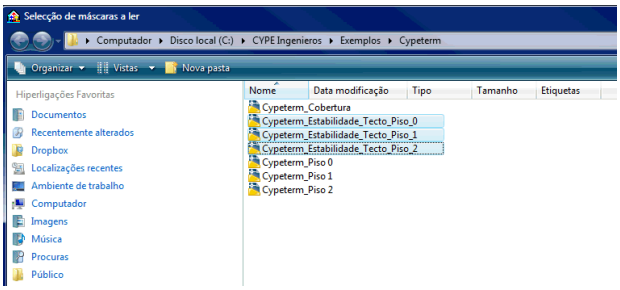


Fig. 2.144

- Na janela **Ficheiros disponíveis**, seleccione o ficheiro **Cypeterm_Estabilidade_Tecto_Piso_0**.
- Prima **Aceitar**.

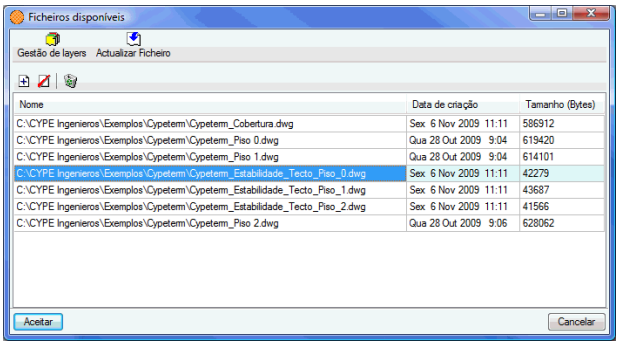


Fig. 2.145

- Prima novamente em **Adicionar** novo elemento à lista.

- Surge novamente a janela **Ficheiros disponíveis,** seleccione agora o ficheiro **Cypeterm_Estabilidade_Tecto_Piso_1**.
- Prima **Aceitar**.
- Prima novamente em **Adicionar** novo elemento à lista.
- Surge novamente a janela **Ficheiros disponíveis,** seleccione agora o ficheiro **Cypeterm_Estabilidade_Tecto_Piso_2**.
- Prima **Aceitar** até voltar ao ambiente de trabalho do programa.
- Prima em **Editar planos** e active também a máscara **Cypeterm_Estabilidade_Tecto_Piso_0**. Dessa forma visualiza-se em conjunto a arquitectura e a estabilidade.

Procede-se à divisão das paredes na zona dos pilares.

- Prima em **Elementos > Muros e divisões > Dividir** conforme a figura seguinte.

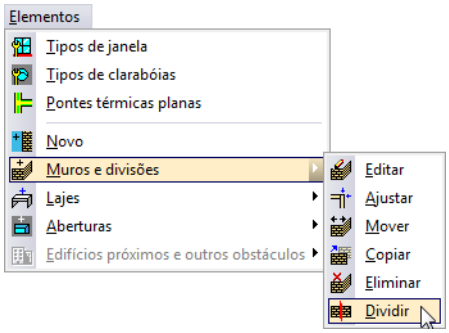


Fig. 2.146

- Prima em **Capturas** e seleccione as capturas de máscaras conforme a figura seguinte.

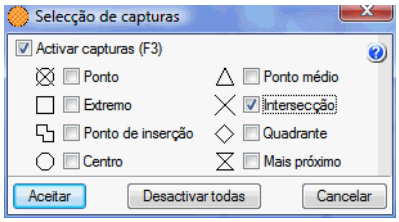


Fig. 2.147

O objectivo neste momento é premir nas duas extremidades do pilar que ocupa parte da parede, de forma a indicar mais tarde ao programa que se trata de um pilar.

- O programa detecta o início e o fim do pilar através desta captura, basta premir com o em cada extremidade do pilar conforme as figuras seguintes. Repita o procedimento para os restantes pilares.

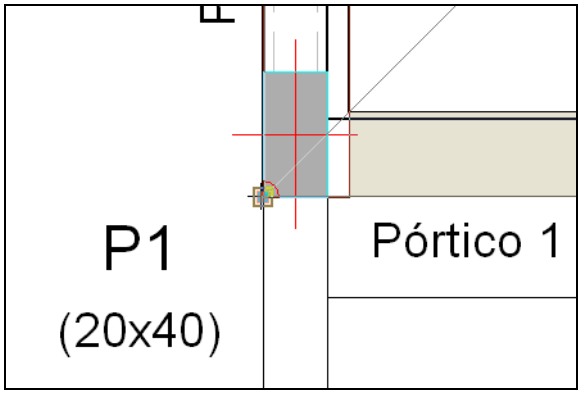


Fig. 2.148

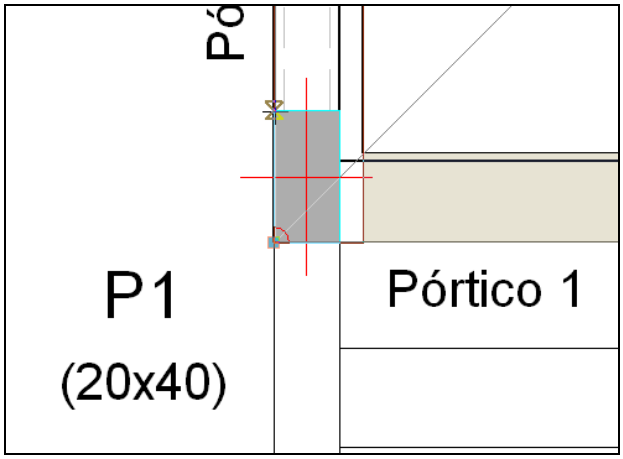


Fig. 2.149

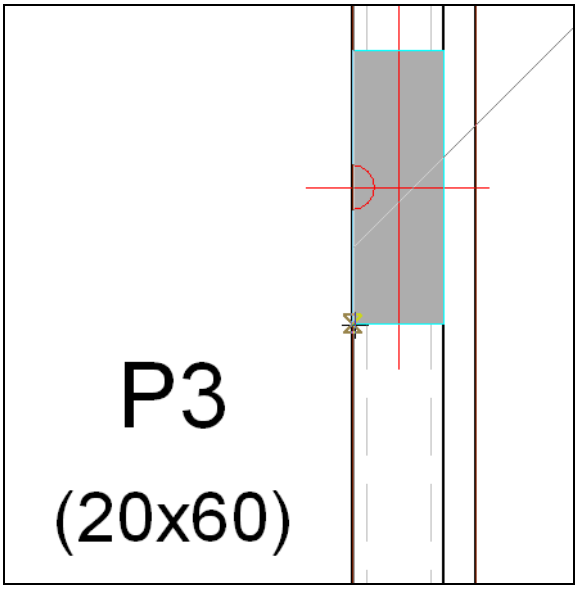


Fig. 2.150

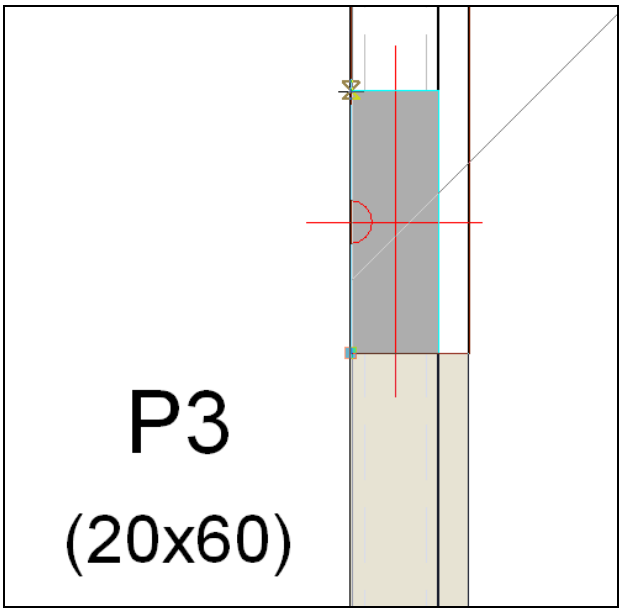


Fig. 2.151

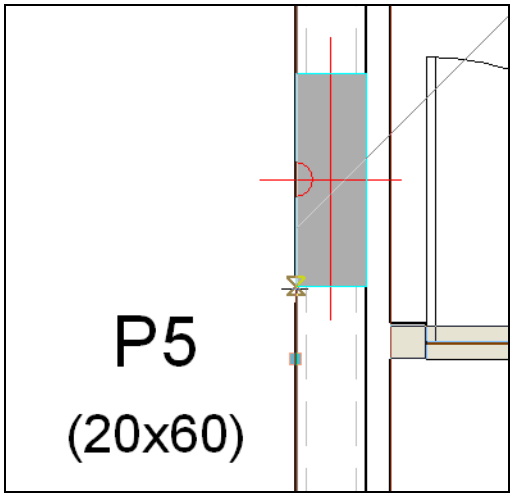


Fig. 2.152

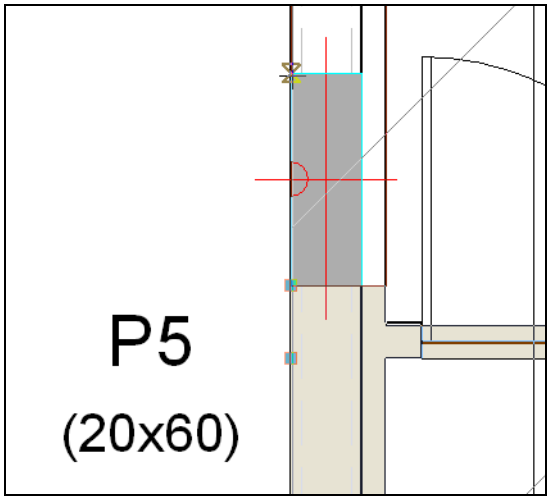


Fig. 2.153

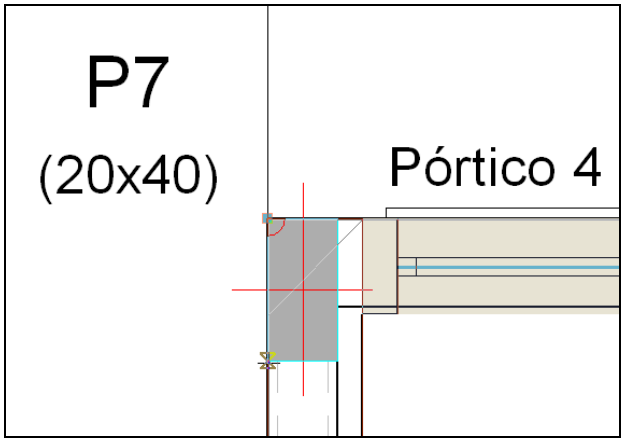


Fig. 2.154

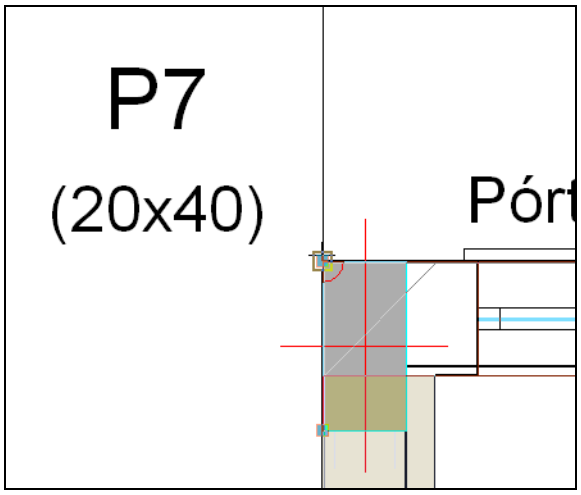


Fig. 2.155

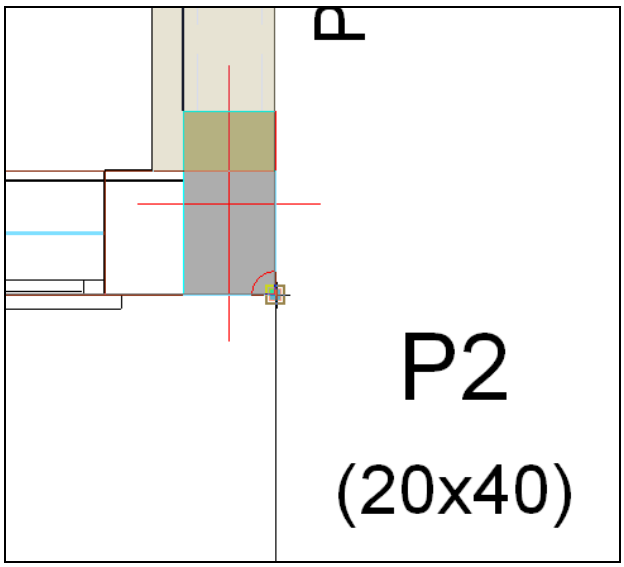


Fig. 2.156

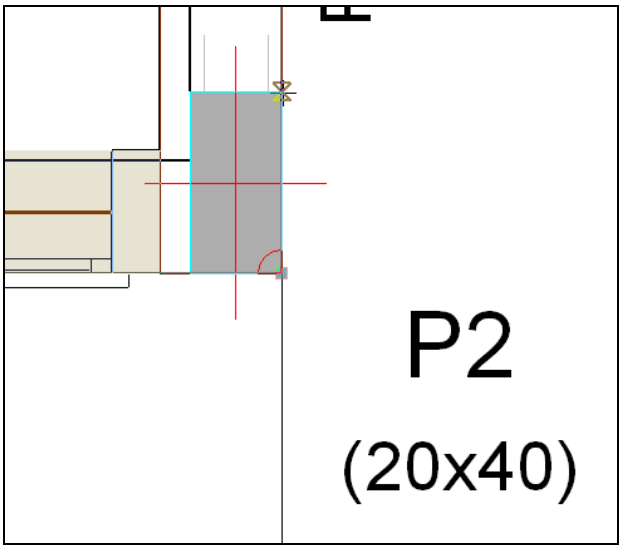


Fig. 2.157

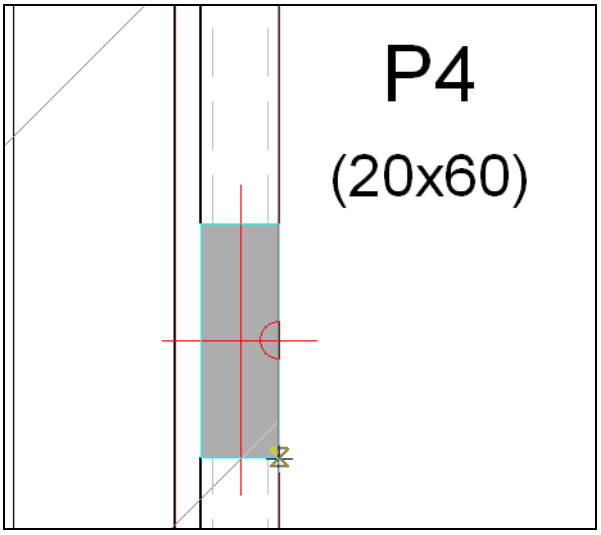


Fig. 2.158

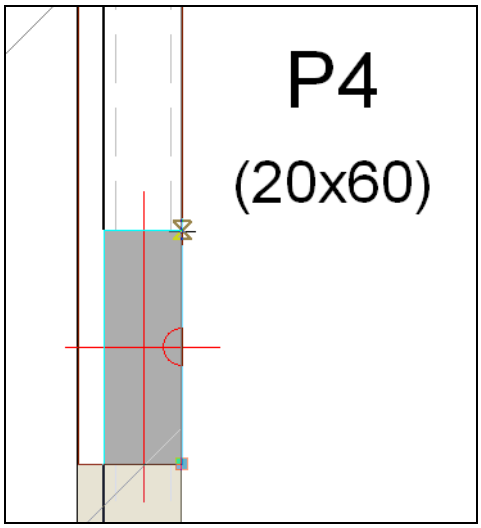


Fig. 2.159

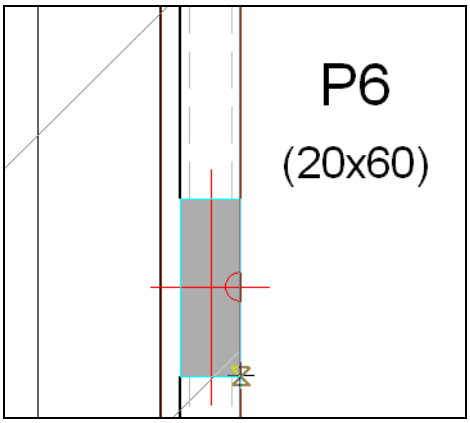


Fig. 2.160

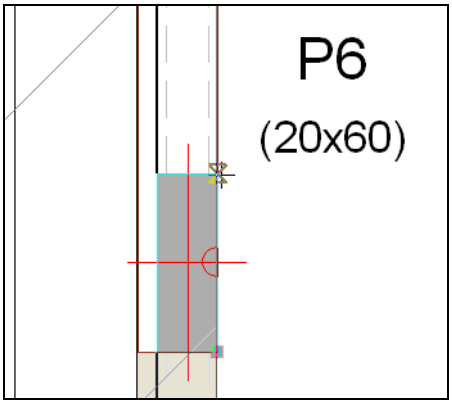


Fig. 2.161

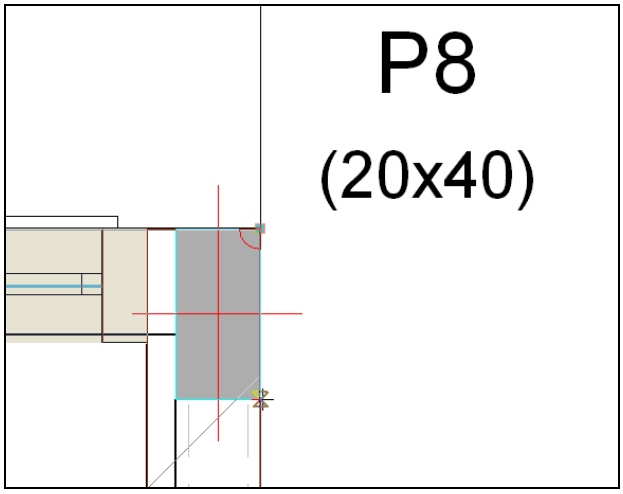


Fig. 2.162

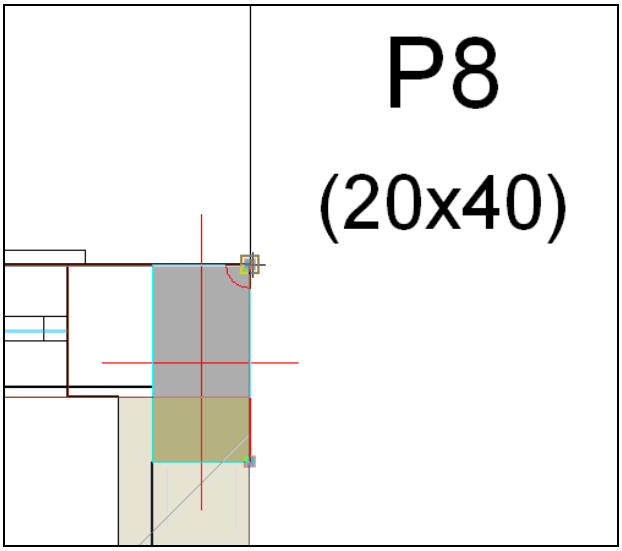


Fig. 2.163

Passa-se agora à alteração das características da parede na zona do pilar.

- Prima no menu **Elementos** > **Muros e divisões** > **Editar**.

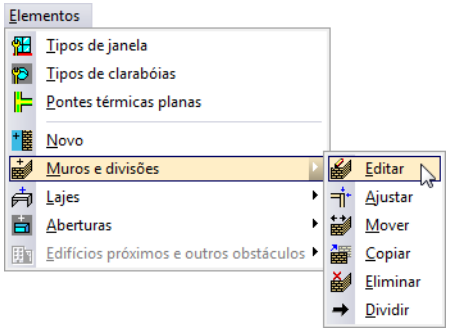


Fig. 2.164

- Prima sobre um pilar pertencente à parede de fachada, por exemplo de acordo com a imagem seguinte.

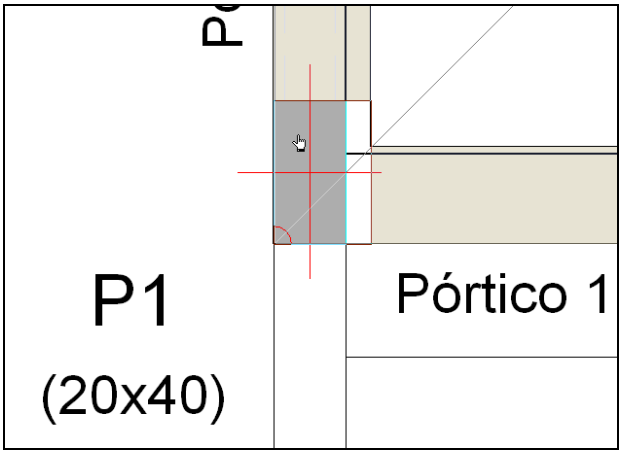


Fig. 2.165

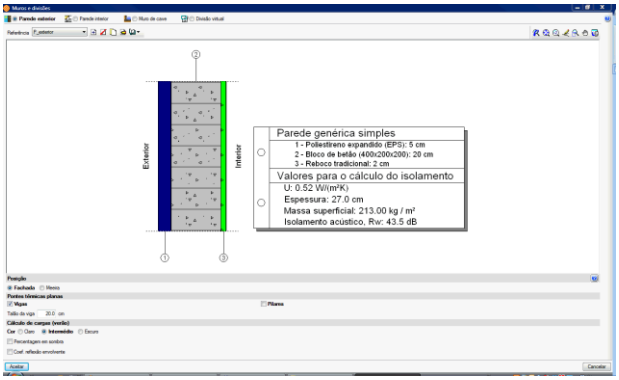

Parede genérica simples
1 - Poliestireno expandido (EPS): 5 cm
2 - Bloco de betão (400x200x200): 20 cm
3 - Reboco tradicional: 2 cm
Valores para o cálculo do isolamento
U: 0.52 W/(m²K)
Espessura: 27.0 cm
Massa superficial: 213.00 kg / m²
Isolamento acústico, Rw: 43.5 dB
Exterior
Interior

Fig. 2.166

Pretende-se atribuir um novo tipo de parede de forma a possuir as características pretendidas para simular a ponte térmica plana do pilar.

- Prima **Criar**.
- Coloque a referência da parede como **PTP (Pilar-Viga)** e seleccione **Parede simples por camadas**.

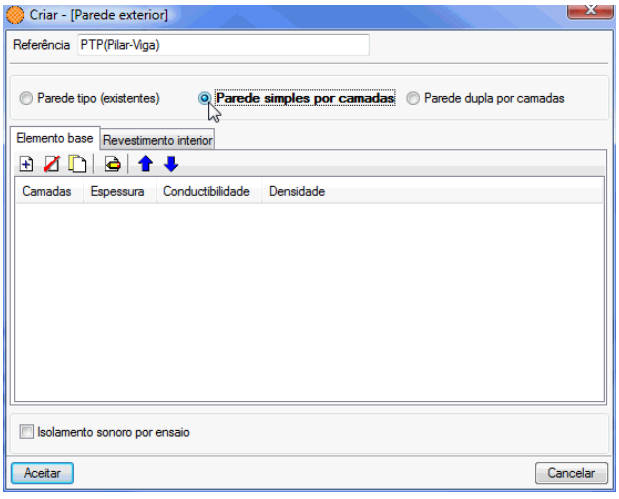


Fig. 2.167

- Prima em **Adicionar** novo elemento à lista para a criação das diversas camadas que compõem a parede.
- Seleccione na biblioteca de materiais **Poliestireno expandido (EPS)** e prima **Aceitar**.
- Coloque **5 cm** de espessura.
- Prima em **Adicionar** e prima novamente em **Criar** para se criar um novo material.
- Coloque os dados de acordo com a imagem seguinte.

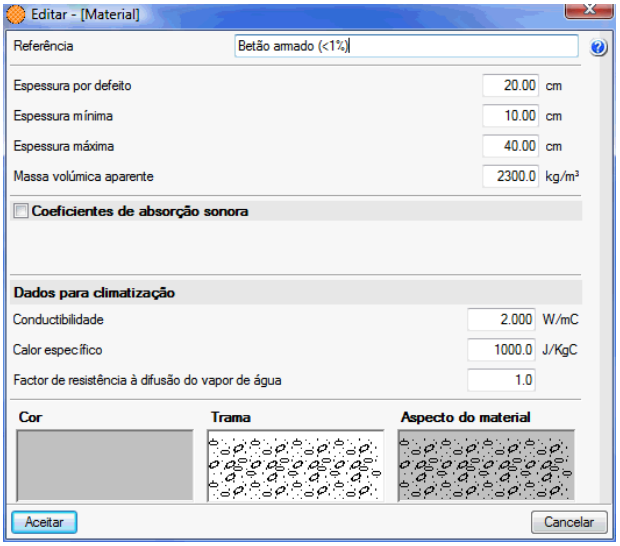


Fig. 2.168

- Seleccione a cor da imagem seguinte.

Fig. 2.169

- Seleccione a trama da imagem seguinte.

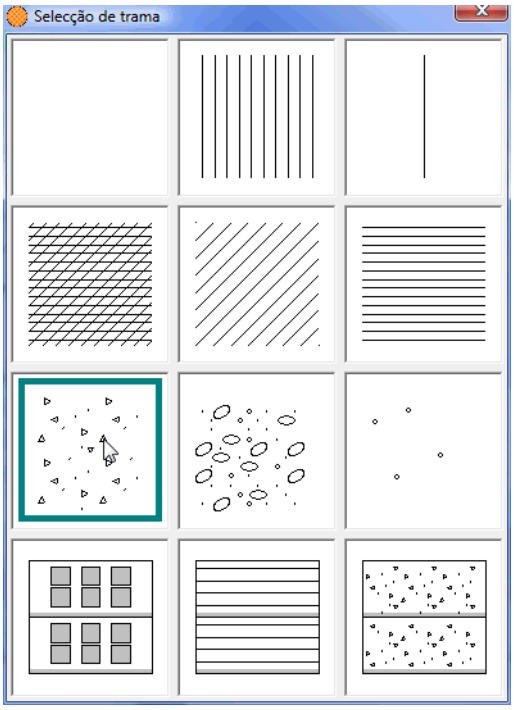


Fig. 2.170

- Prima duplamente **Aceitar**.

- Prima em **Adicionar**, seleccione **Reboco tradicional** e prima **Aceitar**.

- Prima novamente **Aceitar** para finalizar a criação da parede.

O aspecto final da parede será de acordo com a figura seguinte.

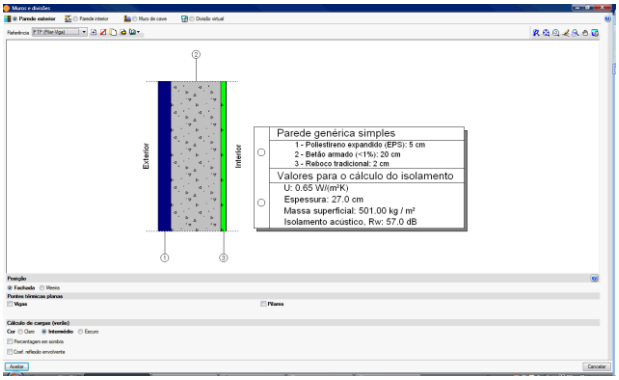

Parede genérica simples
1 - Poliestireno expandido (EPS): 5 cm
2 - Betão armado (<1%): 20 cm
3 - Reboco tradicional: 2 cm
Valores para o cálculo do isolamento
U: 0.65 W/(m²K)
Espessura: 27.0 cm
Massa superficial: 501.00 kg / m²
Isolamento acústico, Rw: 57.0 dB
Exterior
Interior

Fig. 2.171

- Desactive a **opção pontes térmicas planas nas vigas**.

- Prima **Aceitar**.

Neste exemplo todos os pilares pertencentes à fachada têm a mesma configuração, no entanto, se existirem pilares com configuração diferente estas podem ser criadas (por exemplo, copia-se o existente, altera-se a referência e as características, como pode ser o caso da espessura resistente do pilar).

- Prima no menu **Elementos > Muros e divisões > Copiar**.

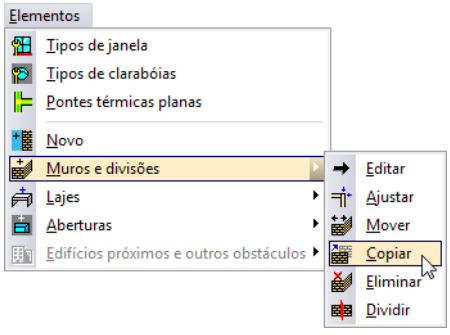


Fig. 2.172

- Selecciona-se o pilar já alterado conforme a figura seguinte.

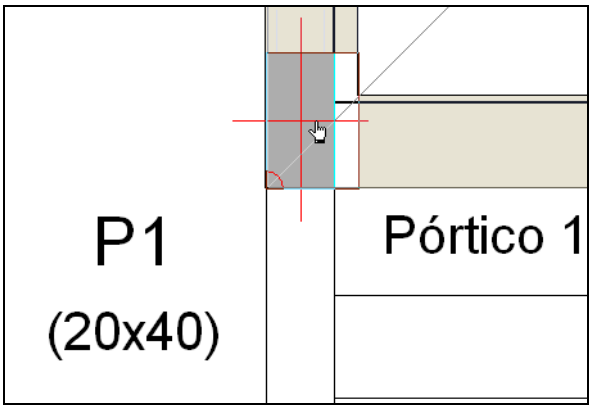


Fig. 2.173

- Prima nos restantes pilares da esquerda que pertencem à fachada do edifício. Para terminar prima com .

Passa-se agora à definição das pontes térmicas planas dos pilares da direita que pertencem à parede meeira.

- Prima no menu **Elementos > Muros e divisões > Editar**.

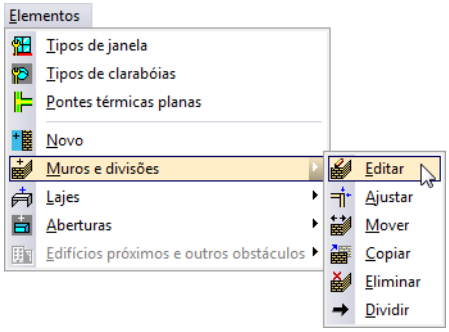


Fig. 2.174

- Prima sobre um pilar pertencente à parede de fachada, por exemplo de acordo com a imagem seguinte.

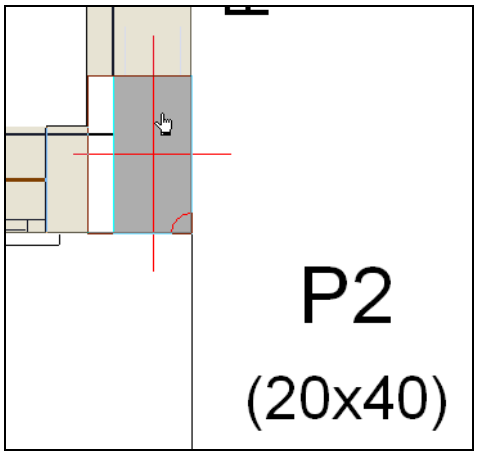


Fig. 2.175

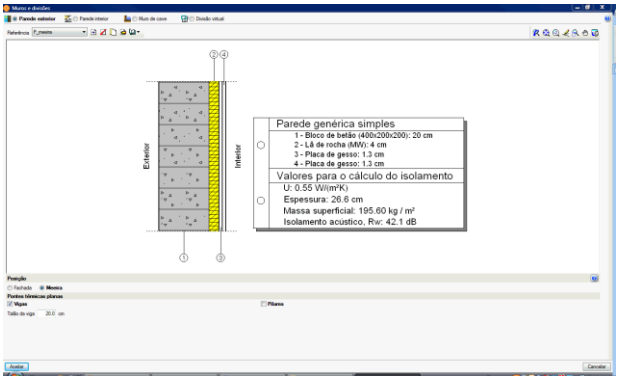

Parede genérica simples
1 - Bloco de betão (400x200x200): 20 cm
2 - Lã de rocha (MW): 4 cm
3 - Placa de gesso: 1.3 cm
4 - Placa de gesso: 1.3 cm
Valores para o cálculo do isolamento
U: 0.55 W/(m²K)
Espessura: 26.6 cm
Massa superficial: 195.60 kg / m²
Isolamento acústico, Rw: 42.1 dB
Exterior
Interior

Fig. 2.176

Pretende-se atribuir um novo tipo de parede de forma a possuir as características pretendidas para simular a ponte térmica plana do pilar.

- Prima **Criar**.
- Coloque a referência da parede como **PTPinterior (Pilar-Viga)** e seleccione **Parede simples por camadas**.

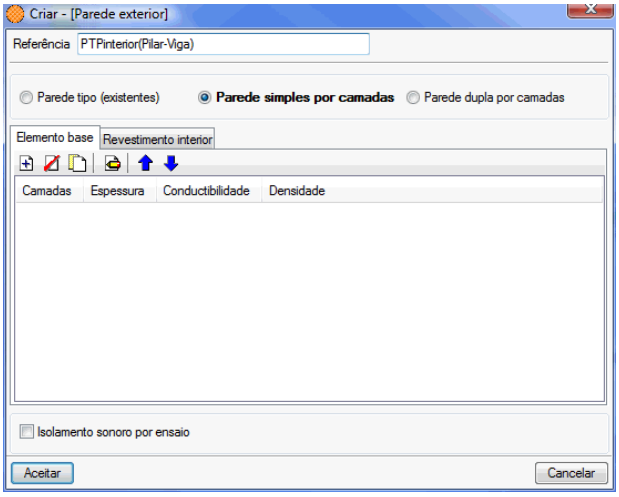


Fig. 2.177

- Prima em **Adicionar** novo elemento à lista para a criação das diversas camadas que compõem a parede.
- Seleccione o material **Betão armado (<1%)** e prima em **Aceitar**.
- Prima em **Adicionar**, seleccione o material **Lã de rocha (MW)** e prima em **Aceitar**.
- Prima em **Adicionar**, seleccione na biblioteca de materiais **Placa de gesso** e prima **Aceitar**.
- Prima em **Copiar** para duplicar o material **Placa de gesso**.

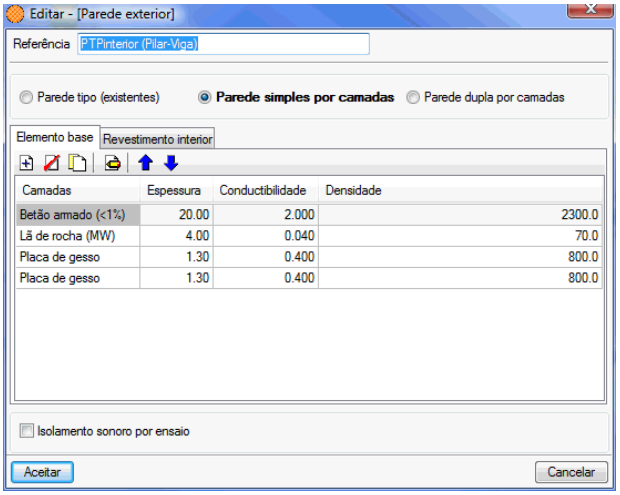


Fig. 2.178

- Prima **Aceitar** novamente para finalizar a criação da parede.

O aspecto final da parede será de acordo com a figura seguinte.

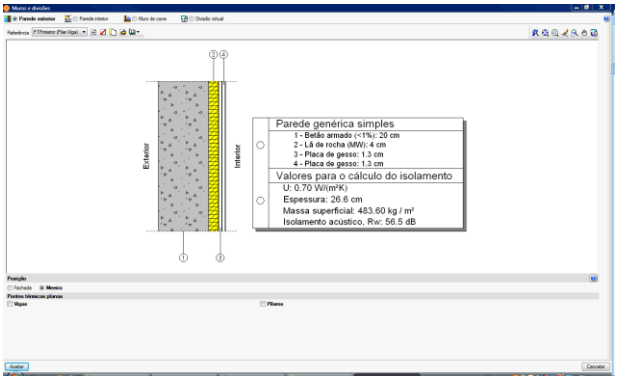

Parede genérica simples
1 - Betão armado (<1%): 20 cm
2 - Lã de rocha (MW): 4 cm
3 - Placa de gesso: 1.3 cm
4 - Placa de gesso: 1.3 cm
Valores para o cálculo do isolamento
U: 0.70 W/(m²K)
Espessura: 26.6 cm
Massa superficial: 483.60 kg / m²
Isolamento acústico, Rw: 56.5 dB
Exterior
Interior

Fig. 2.179

- Seleccione **Meeira** como posição e desactive a **opção pontes térmicas planas nas vigas**.
- Prima **Aceitar**.
- Prima no menu **Elementos** > **Muros e divisões** > **Copiar**.

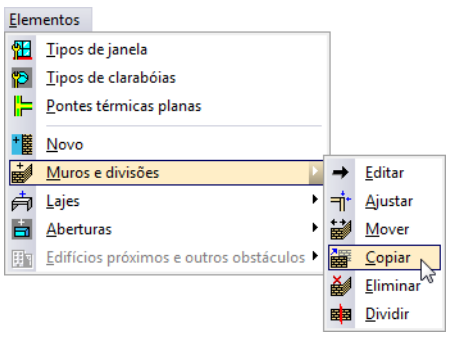


Fig. 2.180

- Selecciona-se o pilar já alterado conforme a figura seguinte.

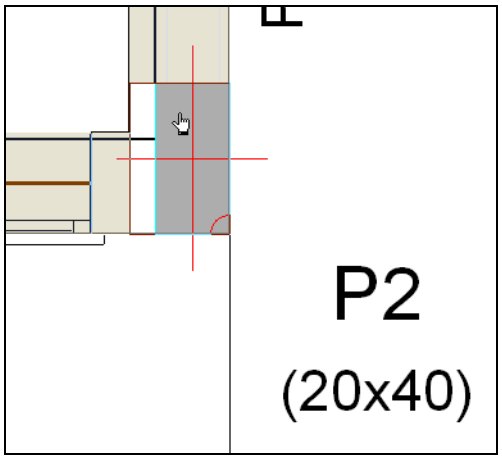


Fig. 2.181

- Prima nos restantes pilares da direita que pertencem à parede meeira. Para terminar prima com .

Na introdução das paredes já foram introduzidas as áreas correspondentes às vigas. Falta definir a solução utilizada para vigas da envolvente exterior e interior.

- Prima **Elementos** > **Pontes térmicas planas**.
- Seleccione a opção por camadas conforme a figura seguinte.

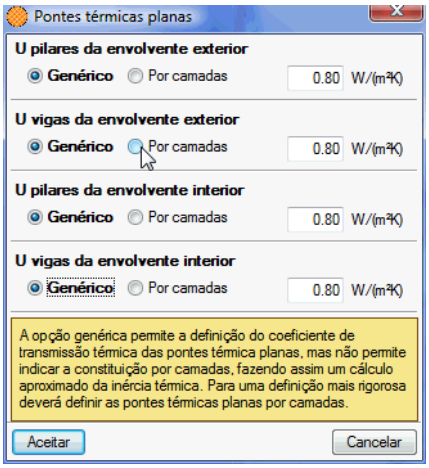

Pontes térmicas planas
U pilares da envolvente exterior
Genérico
Por camadas
0.80 W/(m²K)
U vigas da envolvente exterior
Genérico
Por camadas
0.80 W/(m²K)
U pilares da envolvente interior
Genérico
Por camadas
0.80 W/(m²K)
U vigas da envolvente interior
Genérico
Por camadas
0.80 W/(m²K)
A opção genérica permite a definição do coeficiente de transmissão térmica das pontes térmica planas, mas não permite indicar a constituição por camadas, fazendo assim um cálculo aproximado da inércia térmica. Para uma definição mais rigorosa deverá definir as pontes térmicas planas por camadas.
Aceitar
Cancelar

Fig. 2.182

Defina da mesma forma utilizada para a definição de pilares a constituição das camadas que compõe a viga até chegar ao resultado da figura seguinte.

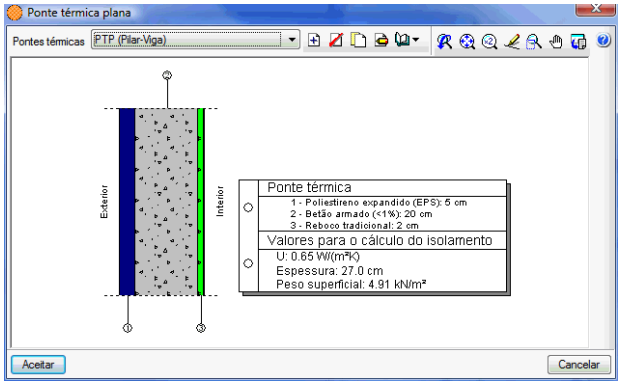


Fig. 2.183

Para a envolvente interior repita o procedimento.

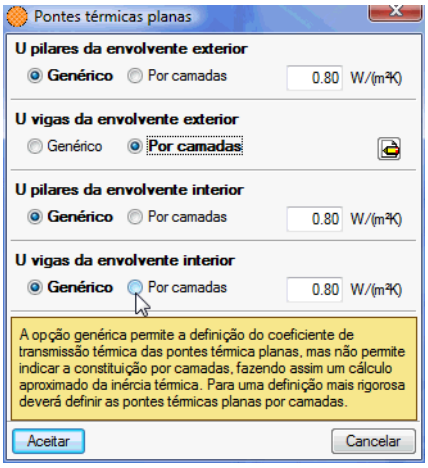

Pontes térmicas planas
U pilares da envolvente exterior
Genérico
Por camadas
0.80
W/(m²K)
U vigas da envolvente exterior
Genérico
Por camadas
U pilares da envolvente interior
Genérico
Por camadas
0.80
W/(m²K)
U vigas da envolvente interior
Genérico
Por camadas
0.80
W/(m²K)
A opção genérica permite a definição do coeficiente de transmissão térmica das pontes térmica planas, mas não permite indicar a constituição por camadas, fazendo assim um cálculo aproximado da inércia térmica. Para uma definição mais rigorosa deverá definir as pontes térmicas planas por camadas.
Aceitar
Cancelar

Fig. 2.184

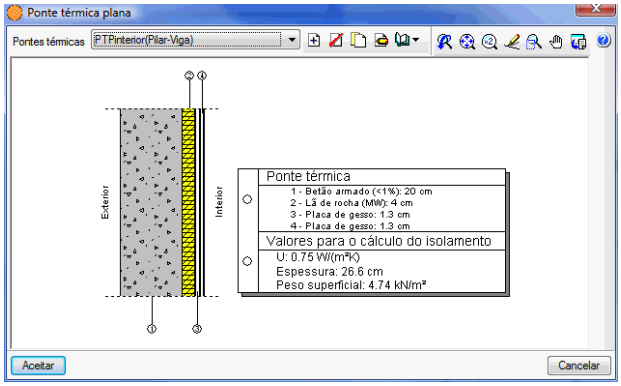


Fig. 2.185

2.2.4.5. Compartimentos

Neste ponto, passa-se à definição dos tipos de compartimentos presentes neste piso.

Define-se o pavimento, o tecto, a descrição tipo e a referência.

- Prima **Compartimentos > Novo**.
- Seleccione **Garagem** como compartimento e prima **Seguinte**.

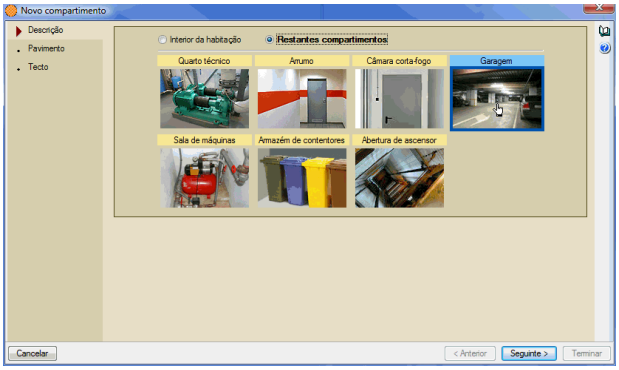


Fig. 2.186

- Relativamente ao pavimento, desactivam-se todas as opções (revestimento e isolamento), isto porque quando se introduziu a laje térrea esta já possuía o revestimento do pavimento.

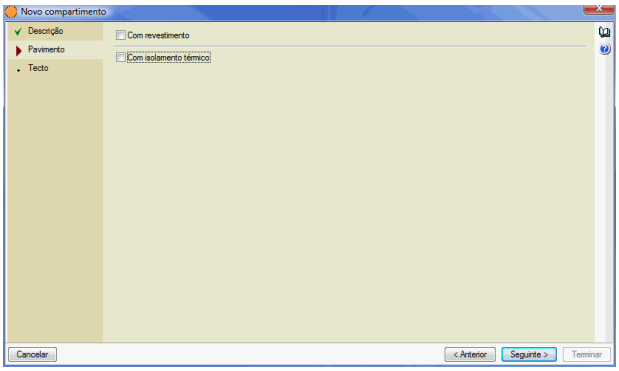


Fig. 2.187

- Prima **Seguinte.**

Neste piso, o tecto será constituído por tecto falso estanque com placas de gesso e com isolamento de lã de rocha só na garagem.

- Coloque os valores e opções de acordo com a imagem seguinte.

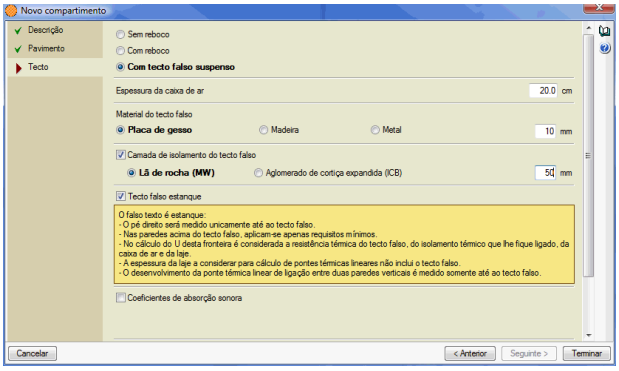

Novo compartimento
Descrição
Pavimento
Tecto
Sem reboco
Com reboco
Com tecto falso suspenso
Espessura da caixa de ar
20.0
cm
Material do tecto falso
Placa de gesso
Madeira
Metal
10
mm
Camada de isolamento do tecto falso
Lã de rocha (MW)
Aglomerado de cortiça expandida (ICB)
50
mm
Tecto falso estanque
O falso texto é estanque:
- O pé direito será medido unicamente até ao tecto falso.
- Nas paredes acima do tecto falso, aplicam-se apenas requisitos mínimos.
- No cálculo do U desta fronteira é considerada a resistência térmica do tecto falso, do isolamento térmico que lhe fique ligado, da caixa de ar e da laje.
- A espessura da laje a considerar para cálculo de pontes térmicas lineares não inclui o tecto falso.
- O desenvolvimento da ponte térmica linear de ligação entre duas paredes verticais é medido somente até ao tecto falso.
Coeficientes de absorção sonora
Cancelar
< Anterior
Seguinte >
Terminar

Fig. 2.188

- Prima **Terminar**.
- Prima sobre o compartimento garagem. Na **Referência** coloque **Garagem**.

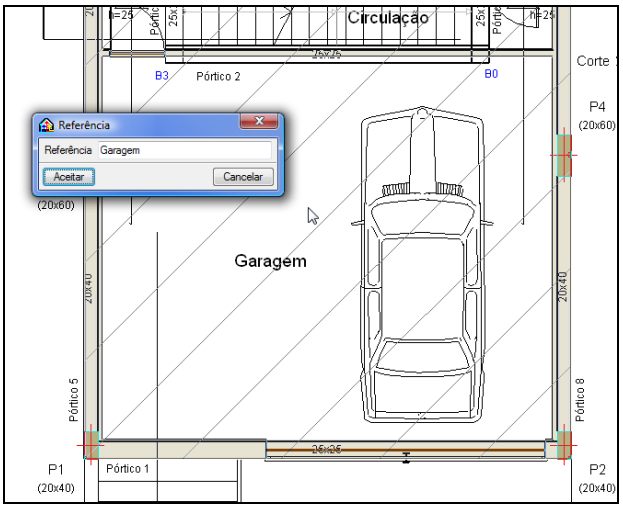


Fig. 2.189

- Prima **Aceitar**.
- Prima com o para surgir o menu da figura seguinte.

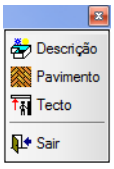
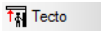


Fig. 2.190

- Prima em **Descrição**.
- Seleccione **Corredor/Hall** e prima **Aceitar**.
- Prima novamente com o .
- Prima em  **Tecto**.
- Desactive a **Camada de isolamento do tecto falso**.

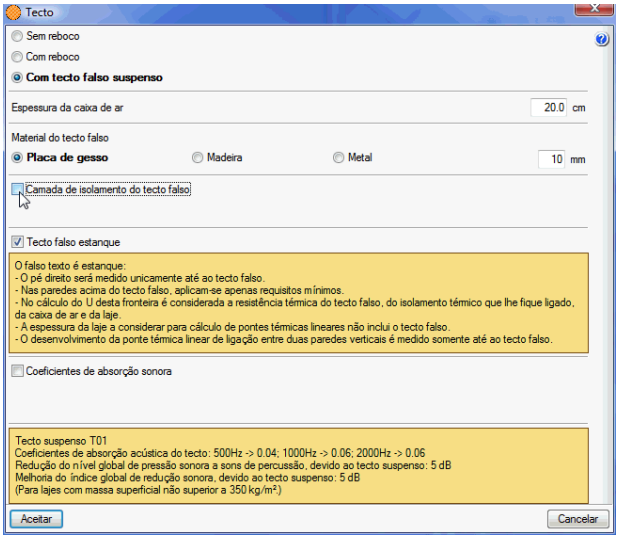

Tecto
Sem reboco
Com reboco
Com tecto falso suspenso
Espessura da caixa de ar
20.0 cm
Material do tecto falso
Placa de gesso
Madeira
Metal
10 mm
Camada de isolamento do tecto falso
Tecto falso estanque
O falso texto é estanque:
- O pé direito será medido unicamente até ao tecto falso.
- Nas paredes acima do tecto falso, aplicam-se apenas requisitos mínimos.
- No cálculo do U desta fronteira é considerada a resistência térmica do tecto falso, do isolamento térmico que lhe fique ligado, da caixa de ar e da laje.
- A espessura da laje a considerar para cálculo de pontes térmicas lineares não inclui o tecto falso.
- O desenvolvimento da ponte térmica linear de ligação entre duas paredes verticais é medido somente até ao tecto falso.
Coeficientes de absorção sonora
Tecto suspenso T01
Coeficientes de absorção acústica do tecto: 500Hz -> 0.04; 1000Hz -> 0.06; 2000Hz -> 0.06
Redução do nível global de pressão sonora a sons de percussão, devido ao tecto suspenso: 5 dB
Melhoria do índice global de redução sonora, devido ao tecto suspenso: 5 dB
(Para lajes com massa superficial não superior a 350 kg/m²)
Aceitar
Cancelar

Fig. 2.191

- Prima **Aceitar**.
- Prima sobre o compartimento circulação. Na **Referência** coloque **Circulação comum**.

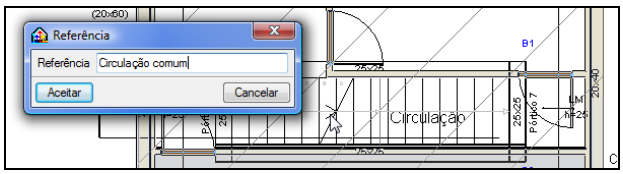


Fig. 2.192

- Prima **Aceitar**.
- Prima sobre o compartimento ginásio. Na **Referência** coloque **Ginásio**.

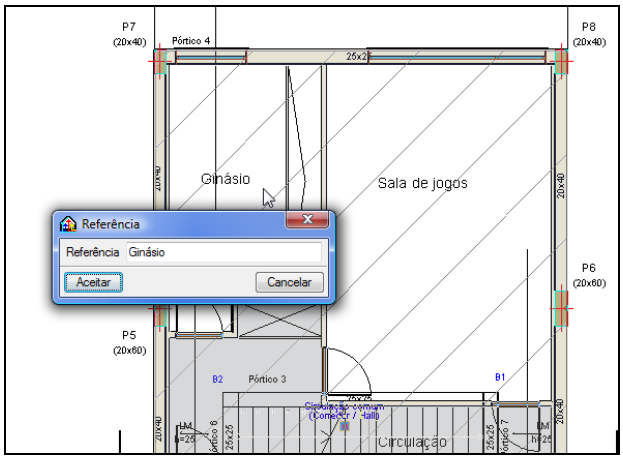


Fig. 2.193

- Prima **Aceitar**.
- Prima com o .
- Prima em **Descrição**.

- Seleccione **Salão/Sala de jantar** e prima **Aceitar**.
- Prima sobre o compartimento sala de jogos. Na **Referência** coloque **Sala de jogos**.

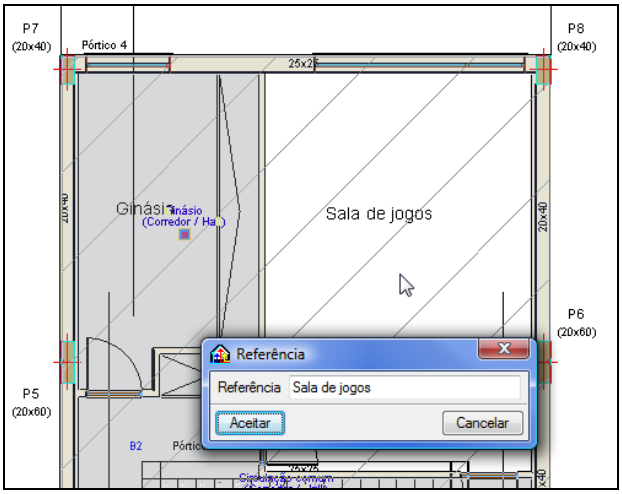


Fig. 2.194

- Prima **Aceitar**.
- Prima com o e prima em **Sair**.

2.2.5. Introdução de dados no Piso 1

- Prima em na barra de ferramentas superior para subir de planta, situando-se no **Piso 1**.

Neste piso a filosofia de introdução de dados é semelhante ao anterior pelo que não será explicada de uma forma tão detalhada, devendo-se guiar pela arquitectura.

2.2.5.1. Introdução das paredes

2.2.5.1.1. Paredes exteriores

- Prima **Elementos > Novo.**
- Prima na barra de ferramentas flutuante em **Parede exterior**.
- Seleccione a parede **P_exterior**.
- Seleccione como posição **Fachada**, coloque um **talão de viga de 20 cm** e **desactive a opção Pilares** para definição das pontes térmicas planas, isto de acordo com a imagem seguinte.

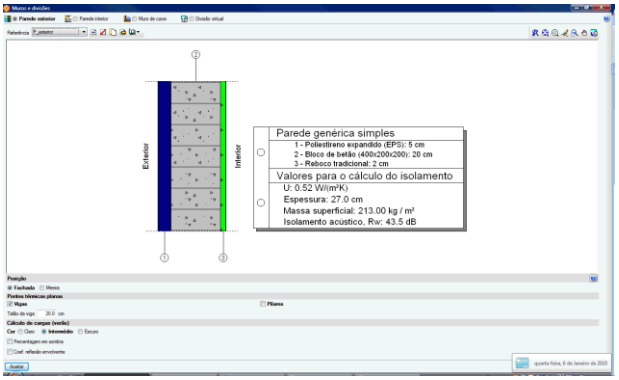

Parede genérica simples
1 - Poliestireno expandido (EPS): 5 cm
2 - Bloco de betão (400x200x200): 20 cm
3 - Reboco tradicional: 2 cm
Valores para o cálculo do isolamento
U: 0.52 W/(m²·K)
Espessura: 27.0 cm
Massa superficial: 213.00 kg / m²
Isolamento acústico, Rw: 43.5 dB
Exterior
Interior

Fig. 2.195

- Prima **Aceitar.**
- Seleccione na barra de ferramentas lateral a opção **O elemento situa-se à direita da linha introduzida**.

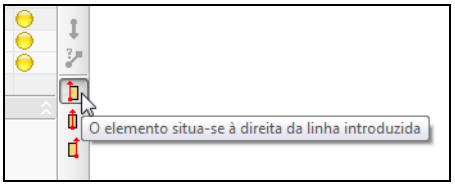


Fig. 2.196

- Active **Intersecção** na janela **Selecção de capturas** na barra de ferramentas superior.

Vamos introduzir a parede exterior de fachada.

- Prima com o sobre a máscara DWG conforme as figuras seguintes.

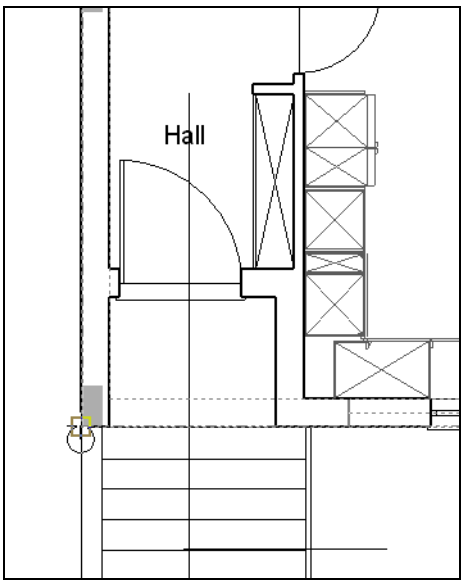


Fig. 2.197

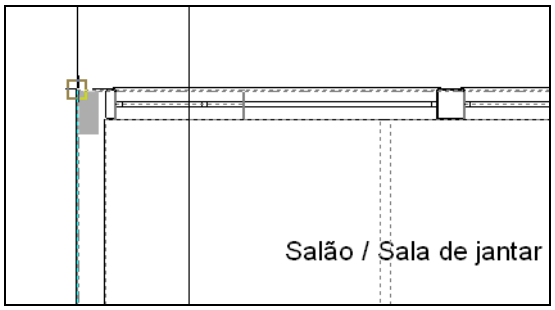


Fig. 2.198

- Prima com o para finalizar a introdução desta parede.
- Prima novamente com o para aparecer a janela Parede exterior.
- **Desactive a opção para definir o talão da viga** relativamente às pontes térmicas planas.

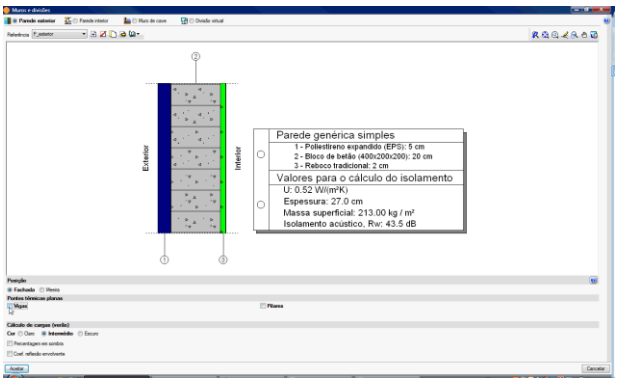

Parede genérica simples
1 - Poliestireno expandido (EPS): 5 cm
2 - Bloco de betão (400x200x200): 20 cm
3 - Reboco tradicional: 2 cm
Valores para o cálculo do isolamento
U: 0.52 W/(m²K)
Espessura: 27.0 cm
Massa superficial: 213.00 kg / m²
Isolamento acústico, Rw: 43.5 dB
Exterior
Interior

Fig. 2.199

- Prima **Aceitar.**
- Prima com o sobre a máscara DWG conforme as figuras seguintes.

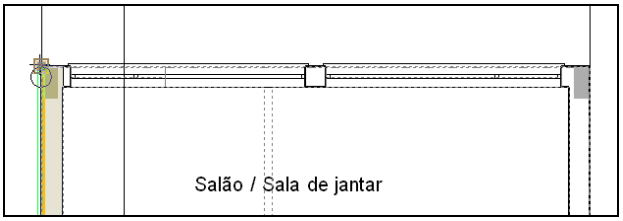


Fig. 2.200

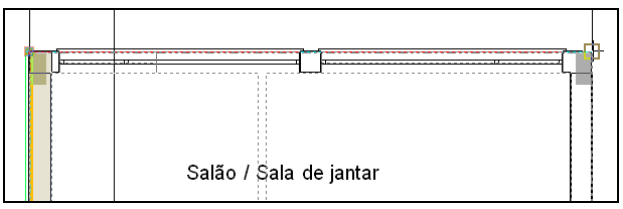


Fig. 2.201

- Prima com o para terminar.
- Prima agora com o sobre a máscara DWG conforme as figuras seguintes.

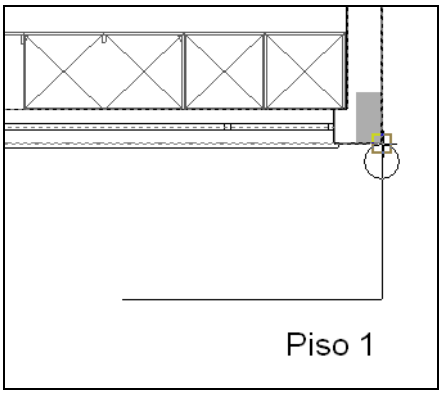


Fig. 2.202

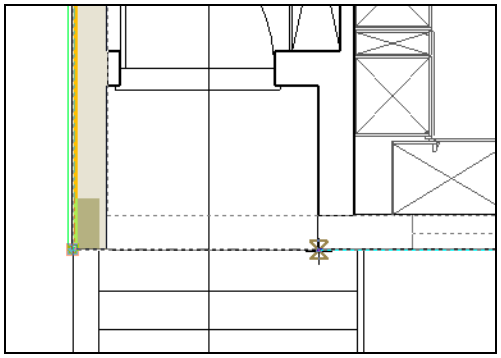


Fig. 2.203

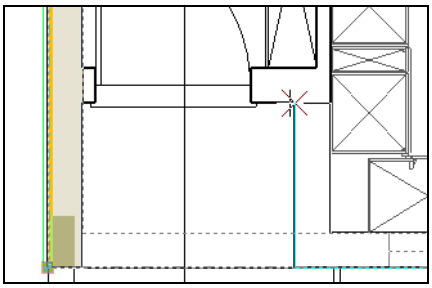


Fig. 2.204

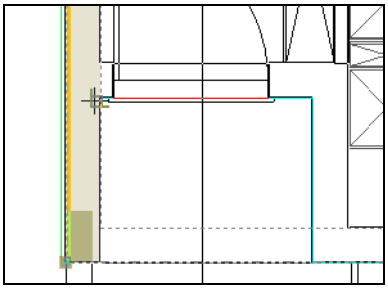


Fig. 2.205

- Prima com o para terminar.

- Prima novamente com o para surgir a janela Parede exterior, pretende-se introduzir agora a parede meeira.

- Seleccione o tipo de parede **P_meeira**, como posição **Meeira** e coloque um **talão de viga de 20 cm** relativo às pontes térmicas planas.

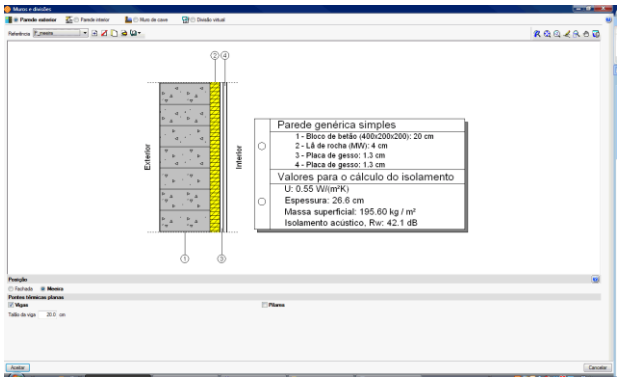

Parede genérica simples
1 - Bloco de betão (400x200x200): 20 cm
2 - Lã de rocha (MW): 4 cm
3 - Placa de gesso: 1.3 cm
4 - Placa de gesso: 1.3 cm
Valores para o cálculo do isolamento
U: 0.55 W/(m²K)
Espessura: 26.6 cm
Massa superficial: 195.60 kg / m²
Isolamento acústico, Rw: 42.1 dB
Exterior
Interior

Fig. 2.206

- Prima **Aceitar.**

- Prima com o sobre a máscara DWG conforme as figuras seguintes.

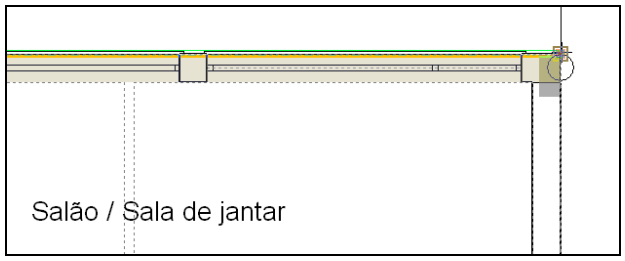


Fig. 2.207

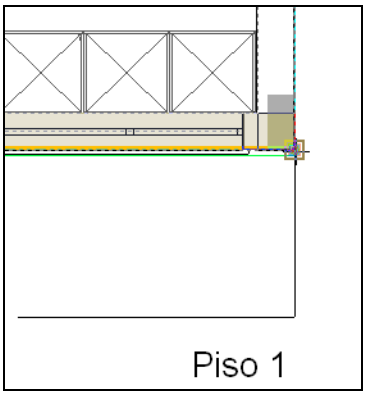


Fig. 2.208

- Prima com o para terminar.

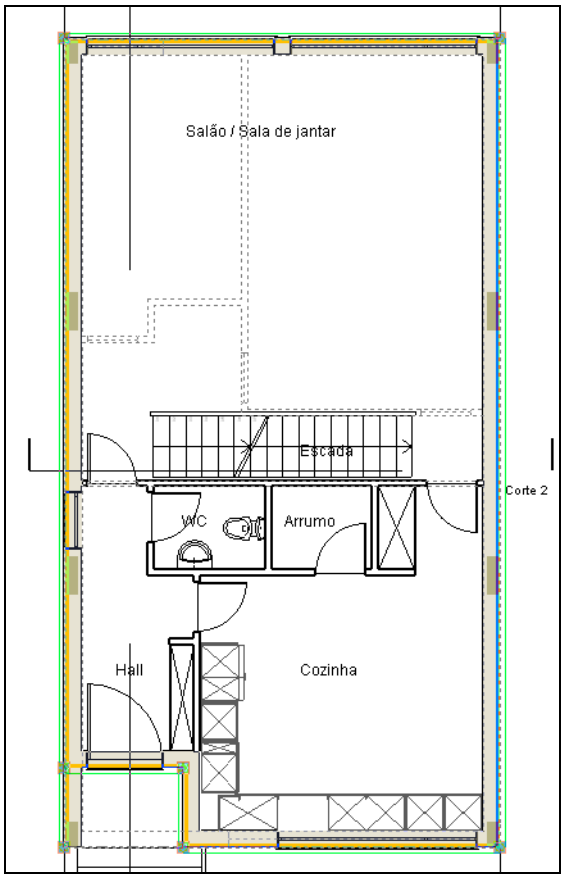


Fig. 2.209

2.2.5.1.2. Paredes Interiores

Utiliza-se o mesmo procedimento aquando da introdução das paredes interiores no Piso 0.

É possível definir paredes interiores de contorno de "coretes" se assim o entender necessário.

- Prima **Elementos > Novo**.

- Prima em **Parede interior** na barra de ferramentas flutuante.

- Seleccione a parede divisória **P_interior**.

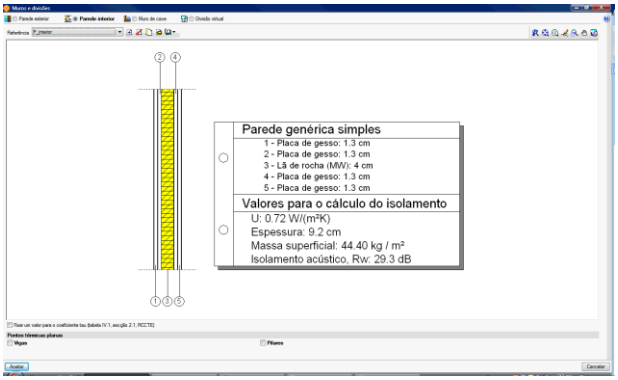

Parede genérica simples
1 - Placa de gesso: 1.3 cm
2 - Placa de gesso: 1.3 cm
3 - Lã de rocha (MW): 4 cm
4 - Placa de gesso: 1.3 cm
5 - Placa de gesso: 1.3 cm
Valores para o cálculo do isolamento
U: 0.72 W/(m²K)
Espessura: 9.2 cm
Massa superficial: 44.40 kg / m²
Isolamento acústico, Rw: 29.3 dB

Fig. 2.210

- Prima **Aceitar.**

Introduza as paredes de acordo com a arquitectura, de modo a chegar ao resultado das figuras seguintes.

- Prima com o sobre a máscara DWG conforme as figuras seguintes.

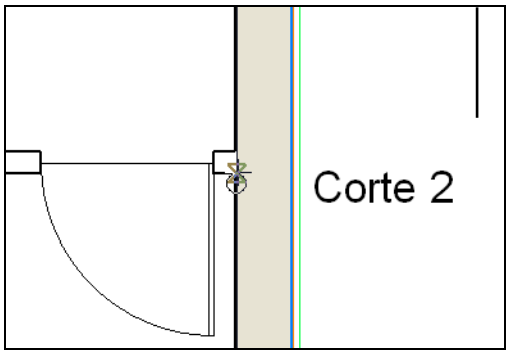


Fig. 2.211

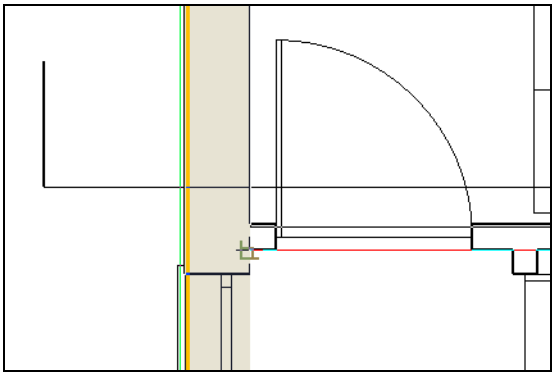


Fig. 2.212

- Prima com o para terminar.

- Prima com o sobre a máscara DWG conforme as figuras seguintes.

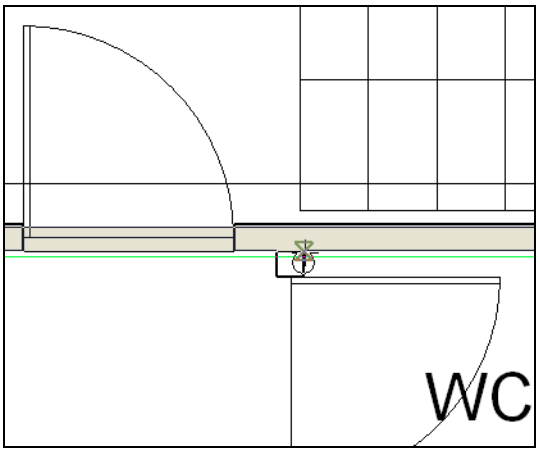


Fig. 2.213

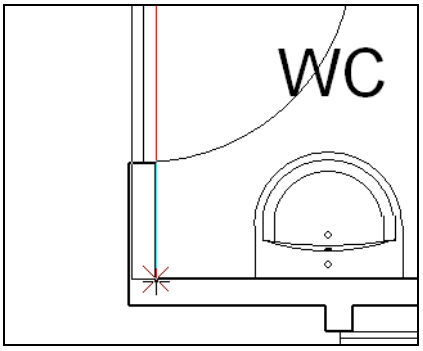


Fig. 2.214

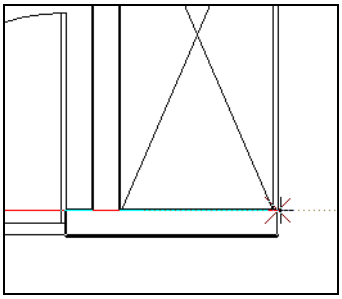


Fig. 2.215

- Prima com o para terminar.

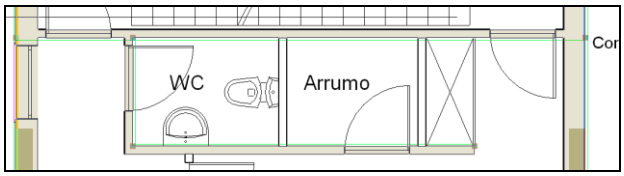


Fig. 2.216

- Prima com o sobre a máscara DWG conforme as figuras seguintes.

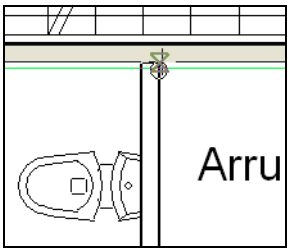


Fig. 2.217

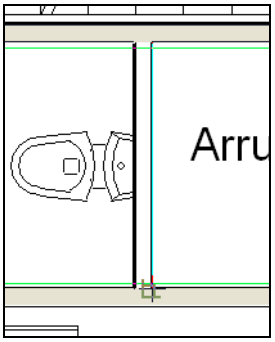


Fig. 2.218

- Prima com o para terminar.
- Prima com o sobre a máscara DWG conforme as figuras seguintes.

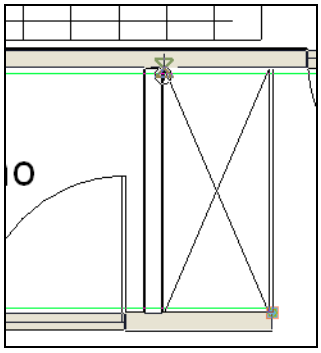


Fig. 2.219

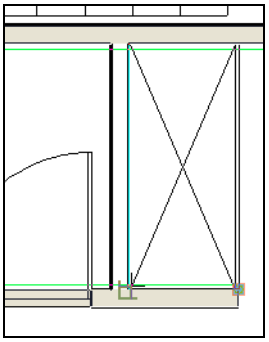


Fig. 2.220

- Prima com o para terminar.

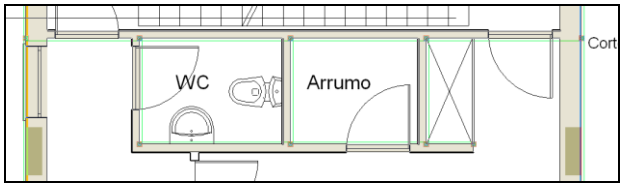


Fig. 2.221

- Prima com o sobre a máscara DWG conforme as figuras seguintes.

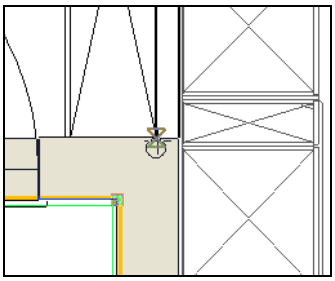


Fig. 2.222

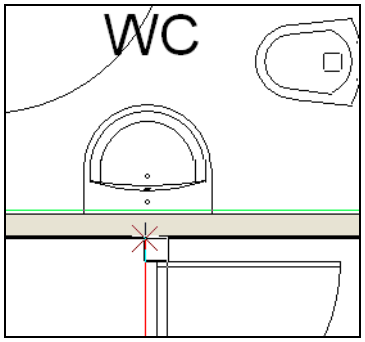


Fig. 2.223

- Prima com o para terminar.

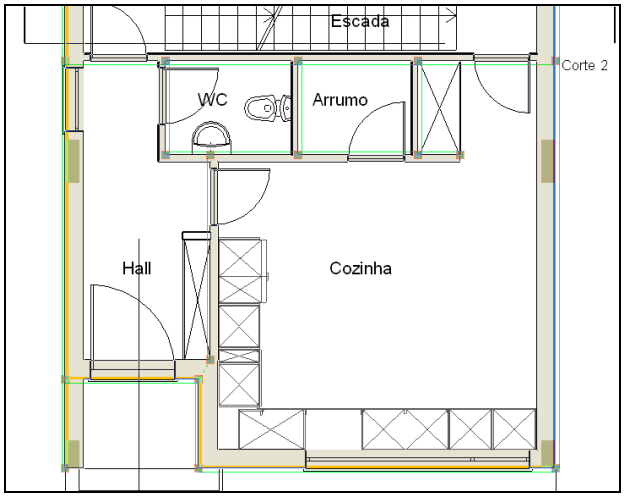


Fig. 2.224

- Prima com o sobre a máscara DWG conforme as figuras seguintes.

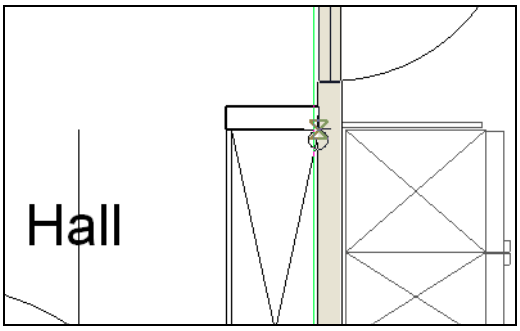


Fig. 2.225

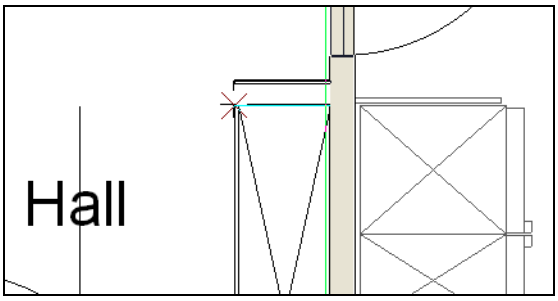


Fig. 2.226

- Prima com o para terminar.
- Prima no menu **Obra** > **Vistas 3D**.e seleccione as seguintes opções.

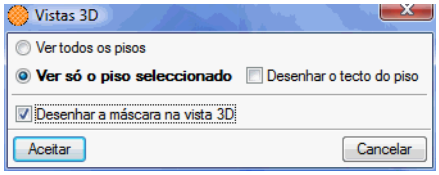


Fig. 2.227

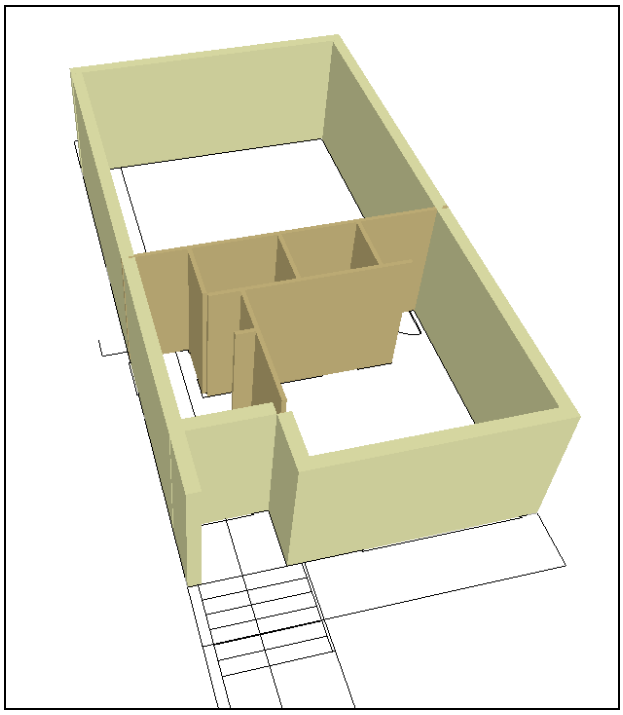


Fig. 2.228

2.2.5.2. Introdução das aberturas

2.2.5.2.1. Janelas

- Prima **Elementos** > **Novo**.
- Prima sobre **Janela** no menu flutuante.

Pretende-se introduzir a janela do Hall de entrada.

- Coloque os dados de acordo com a imagem seguinte. Note que se trata de um vão envidraçado, com caixilharia metálica com corte térmico com vidro duplo e permeabilidade ao ar variável tipificada na ITE50.

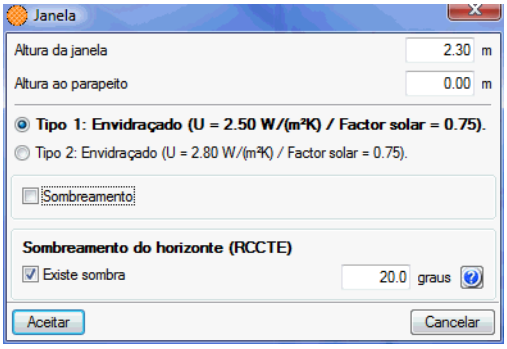


Fig. 2.229

- Prima **Aceitar**.

- Active a captura **Intersecção** no menu capturas .
- Prima com o na planta para introduzir a janela, de acordo com as figuras seguintes.

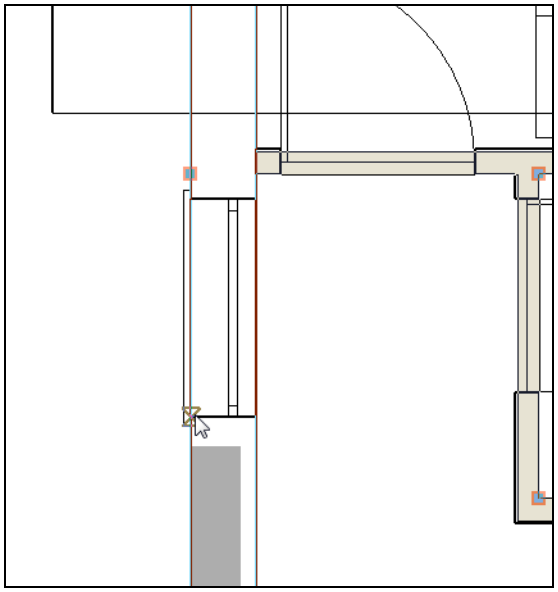


Fig. 2.230

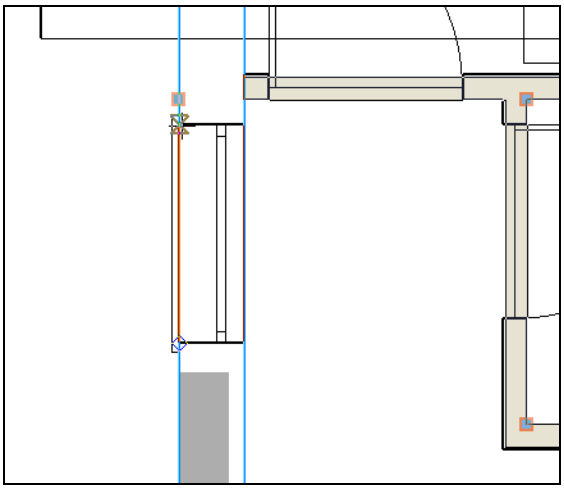


Fig. 2.231

- Prima com o , pretende-se agora introduzir as janelas da Sala de jantar.
- Relativamente à janela anteriormente introduzida, estas janelas são do **Tipo 1** e possuem **Sombreamento**, **active a respectiva opção** e coloque as **dimensões do sombreamento** de acordo com a imagem seguinte.

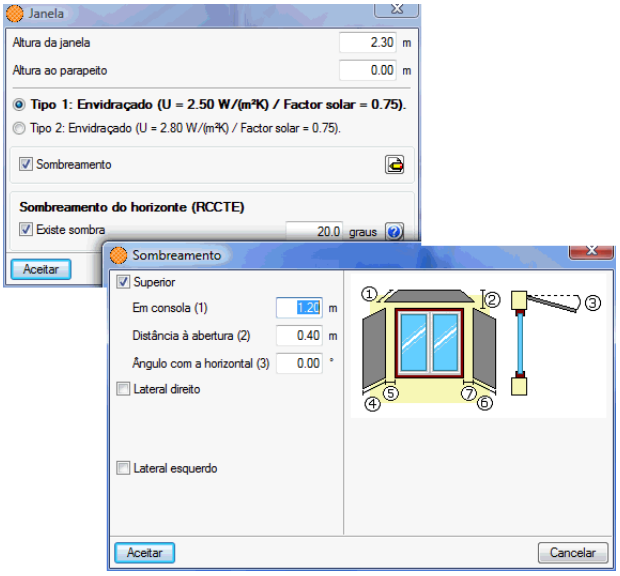


Fig. 2.232

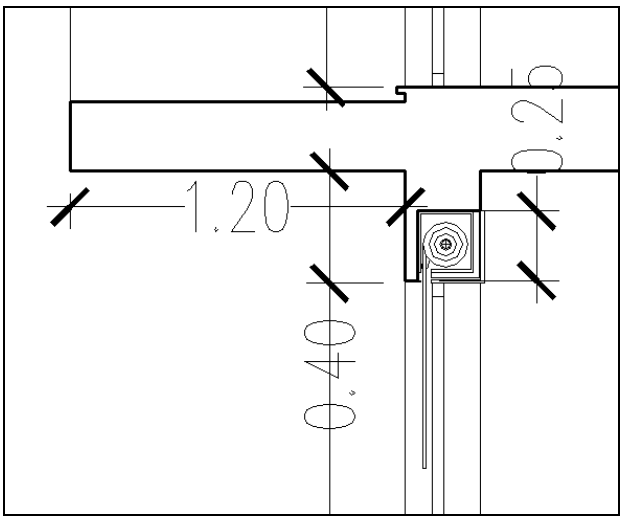


Fig. 2.233

- Prima com o para introduzir as janelas, isto de acordo com as figuras seguintes.

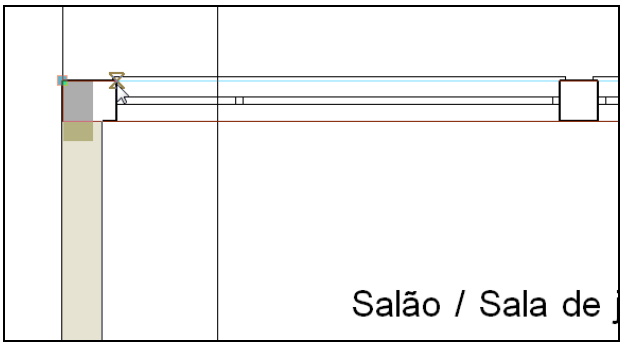


Fig. 2.234

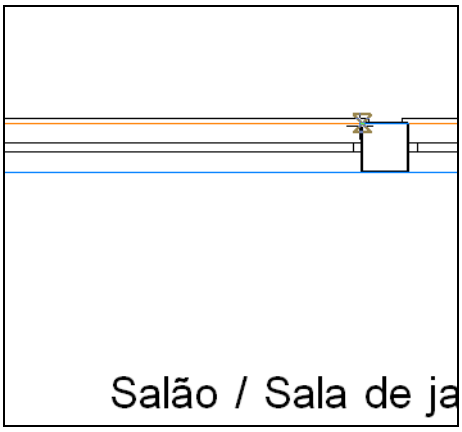


Fig. 2.235

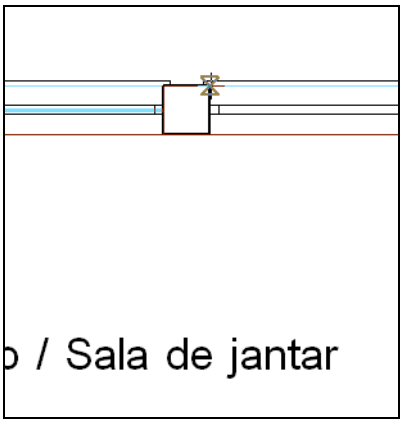


Fig. 2.236

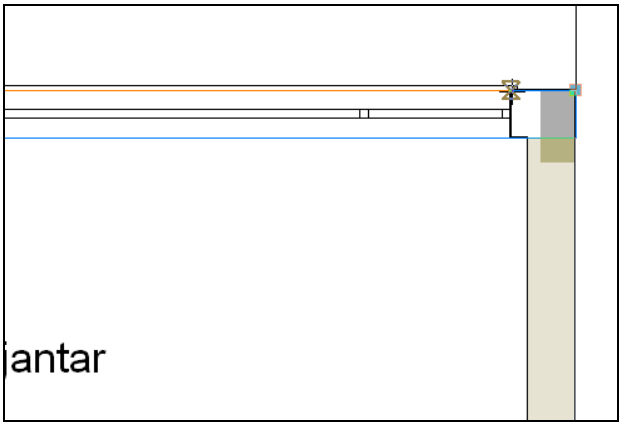


Fig. 2.237

- Prima com o , pretende-se agora introduzir a janela da Cozinha.

Relativamente às janelas anteriormente introduzidas, esta janela possui somente dimensões diferentes, mantendo as mesmas características das anteriores.

- Coloque as dimensões conforme a figura seguinte.

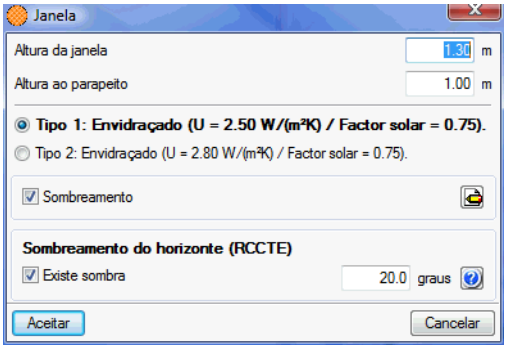


Fig. 2.238

- Prima com o para introduzir a janela, de acordo com as figuras seguintes.

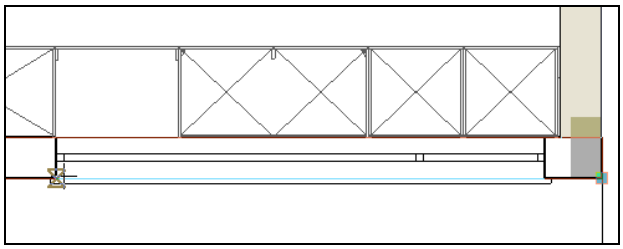


Fig. 2.239

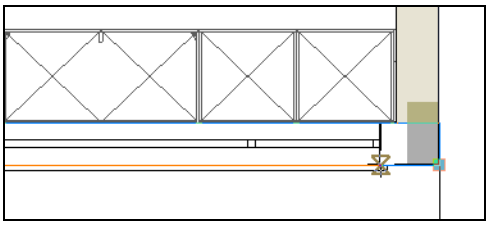


Fig. 2.240

Sempre que é definido sombreamento horizontal ou vertical por palas, o software vai incrementar às dimensões em consola a distância entre a face exterior da parede e vão envidraçado. Neste caso podemos ajustar o envidraçado ao exterior se não pretende que este incremento seja efectuado. Esta situação é ajustada pelas Perguntas e Respostas da ADENE, numa lógica aproximada à forma de cálculo automático do programa.

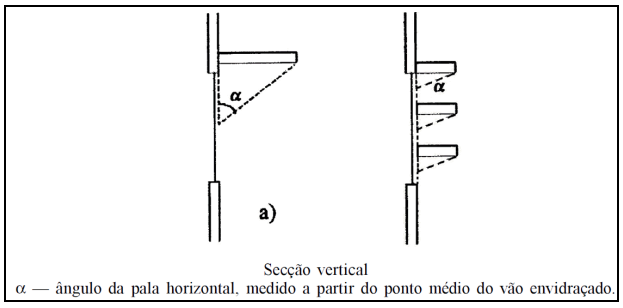


Fig. 2.241

O procedimento para ajustar as janelas da Cozinha e Sala de jantar é o seguinte:

- Prima **Elementos** > **Aberturas** > **Ajustar**, coloque o cursor pelo lado exterior a meio vão da janela e prima com o , de acordo com as imagens seguintes.

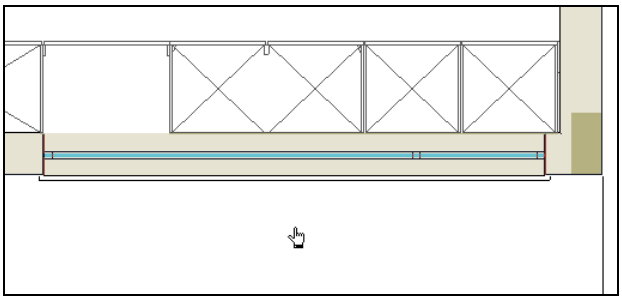


Fig. 2.242

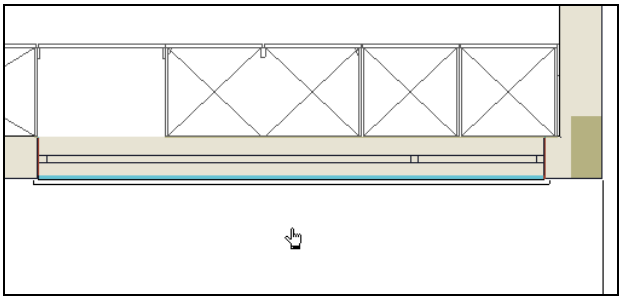


Fig. 2.243

- Efectua-se o mesmo procedimento para as restantes janelas da Sala de jantar.
- Através do comando **Obra** > **Vista 3D**, poderá visualizar os sombreamentos introduzidos.

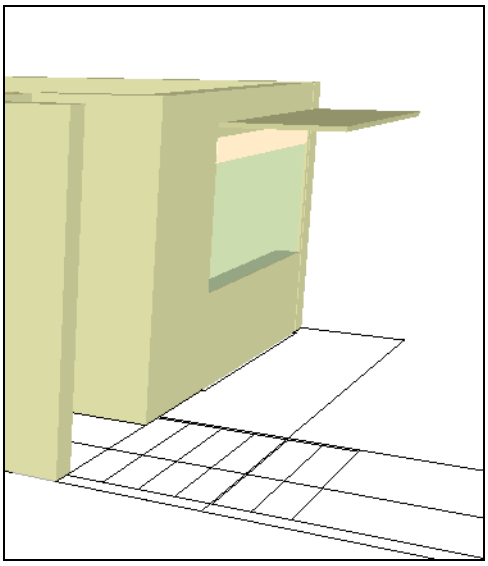


Fig. 2.244

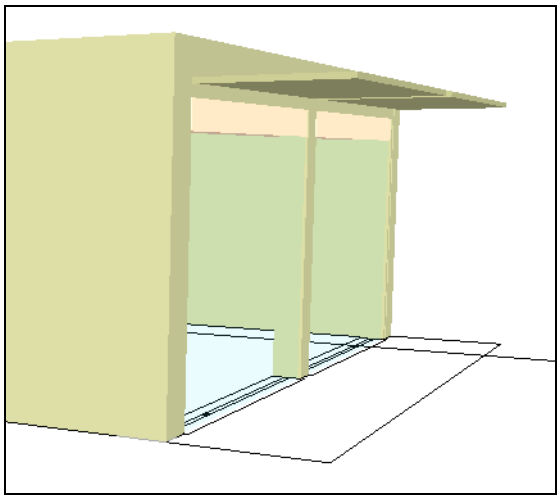


Fig. 2.245

2.2.5.2.2. Portas

- Prima **Elementos** > **Novo**.
- Prima sobre **Porta** no menu flutuante e coloque os seguintes dados.

Poderá utilizar os valores de coeficiente de transmissão térmica definidos no programa ou introduzir um valor genérico. A situação ideal passa por possuir um catálogo técnico que nos permita definir o coeficiente de transmissão térmica da porta real.

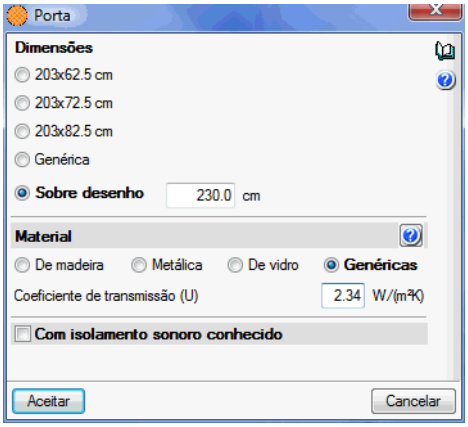


Fig. 2.246

- Prima **Aceitar**.
- Active a **Intersecção** no menu **Capturas** .
- Introduz-se a porta de entrada do Hall de acordo com as figuras indicadas.

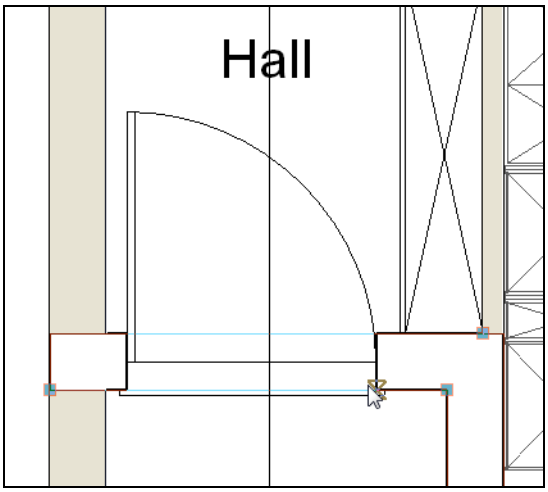


Fig. 2.247

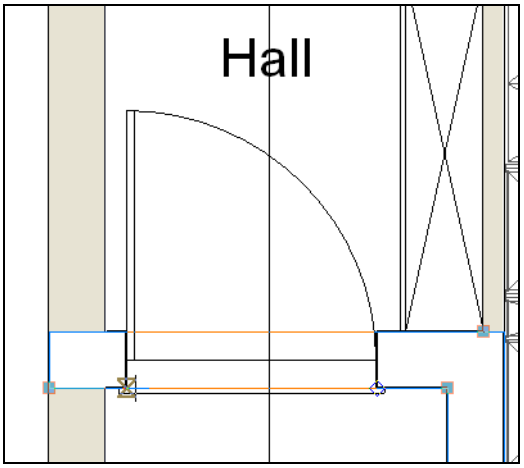


Fig. 2.248

- Prima com o , pretende-se agora introduzir as portas interiores.
- Coloque os dados de acordo com a imagem seguinte.

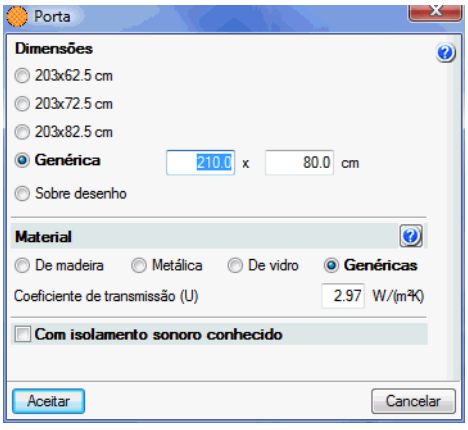


Fig. 2.249

- Prima **Aceitar**.
- Prima sobre uma das extremidades de uma porta interior, como indica a figura seguinte.

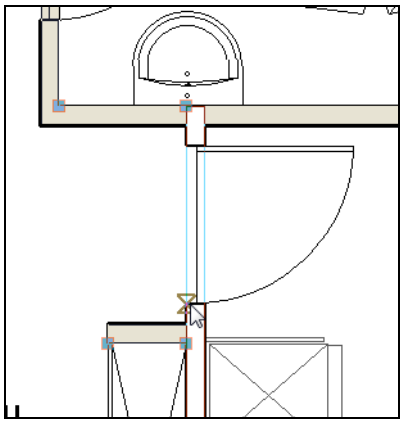


Fig. 2.250

- Mova o cursor no sentido da outra extremidade da porta e prima novamente , não sendo necessário colocar o cursor exactamente sobre a outra extremidade, bastando simplesmente indicar o sentido para o qual o programa terá que posicionar a porta.
- Introduzem-se as restantes portas interiores, procedendo da mesma forma.

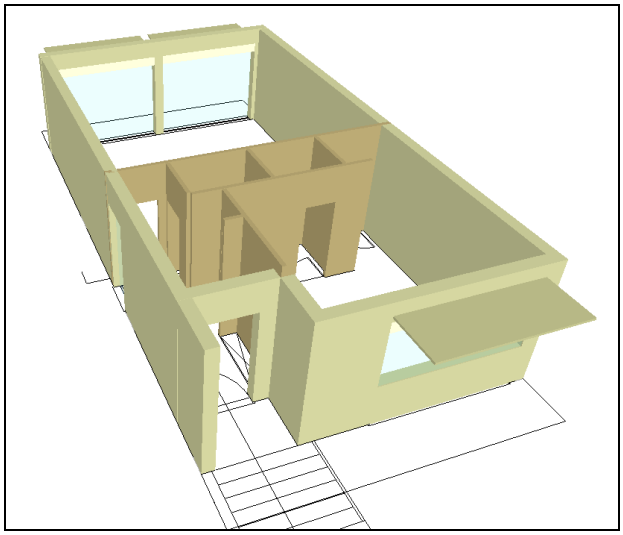


Fig. 2.251

2.2.5.3. Lajes

As lajes introduzem-se premindo sucessivamente nas suas extremidades com . Por exemplo, se tivermos uma laje rectangular, basta premir em três extremidades e para fechar o contorno da laje premir com .

- Prima **Elementos** > **Novo**.

- Prima sobre **Laje entre pisos** .

As camadas constituintes das lajes podem ser definidas durante a criação das lajes ou na criação dos compartimentos. É importante que não se dupliquem as camadas introduzidas.

- Prima **Criar**.
- Coloque a referência **Pavimento intermédio (sobre piso 0)**.
- Seleccione **Laje genérica (por camadas)**.

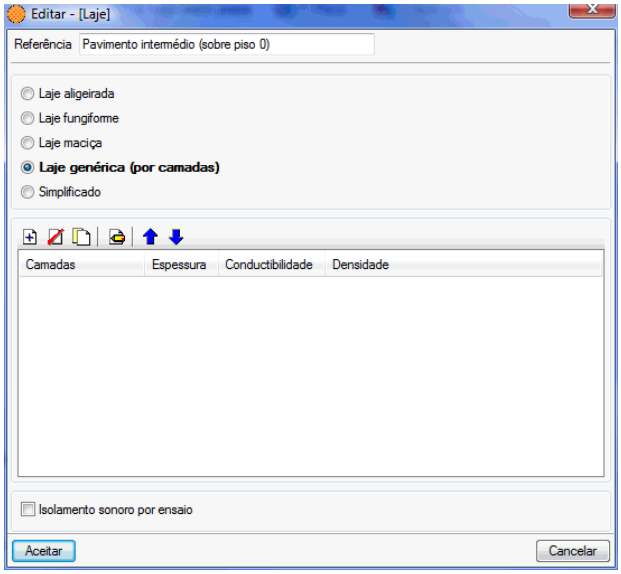


Fig. 2.252

- Prima em **Adicionar**.
- Seleccione o material **Revestimento cerâmico** e prima **Aceitar**.
- Prima novamente em **Adicionar**.
- Prima em **Criar**, pretende-se criar o material **Argamassa tradicional**, coloque os dados de acordo com a imagem seguinte.

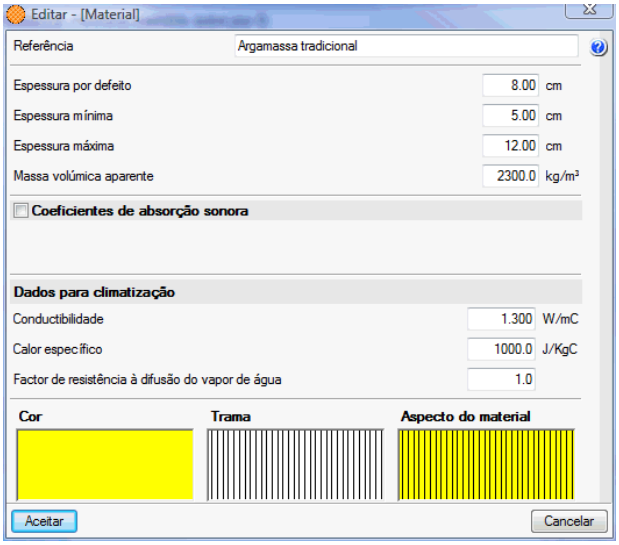


Fig. 2.253

- Prima duas vezes em **Aceitar** de forma a introduzir o material na laje.
- Prima em **Adicionar**, seleccione o material **Betão armado (<1%)** e prima **Aceitar**.
- Coloque uma espessura de **25 cm** na camada de **betão armado**.

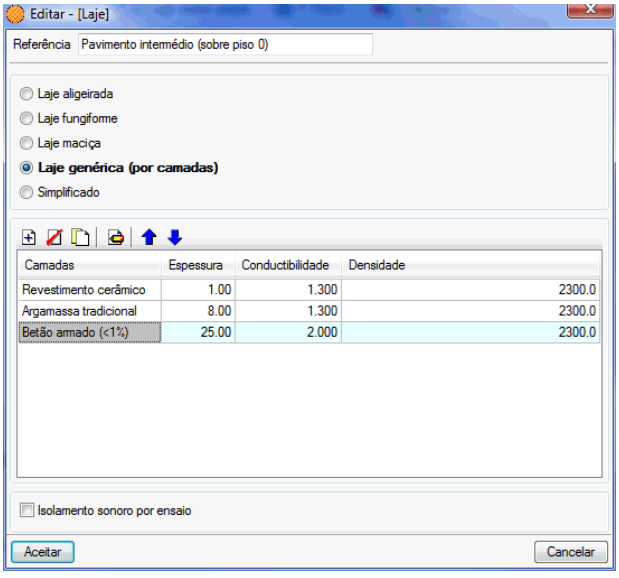


Fig. 2.254

- Prima novamente **Aceitar**.
- Fixe um valor de **0.50** para o coeficiente tau.

O coeficiente tau deve ser definido pelo utilizador. Sempre que não o faça o programa fará um cálculo aproximado do mesmo.

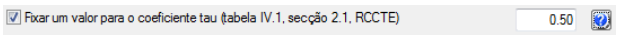


Fig. 2.255

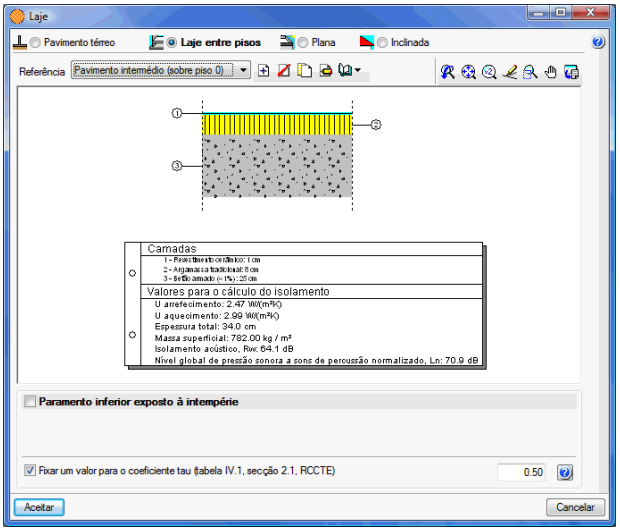


Fig. 2.256

- Prima **Aceitar**.
- Prima com o sobre os limites da laje conforme as figuras seguintes.

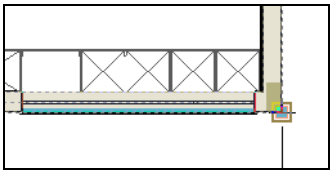


Fig. 2.257

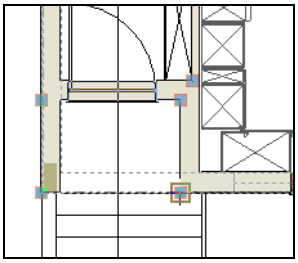


Fig. 2.258

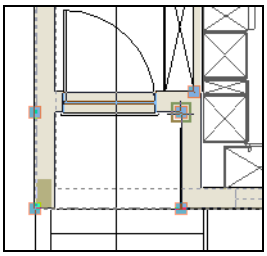


Fig. 2.259

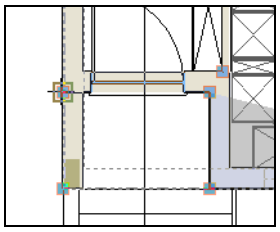


Fig. 2.260

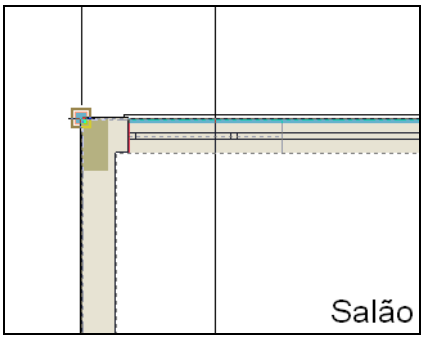


Fig. 2.261

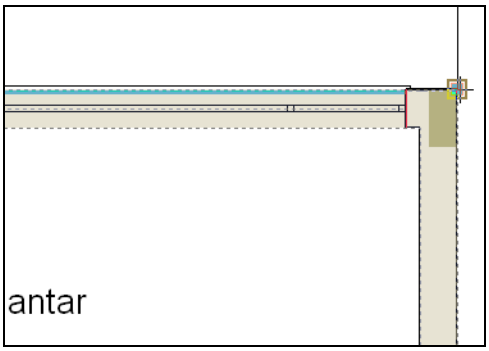


Fig. 2.262

- Prima para fechar o contorno da laje.

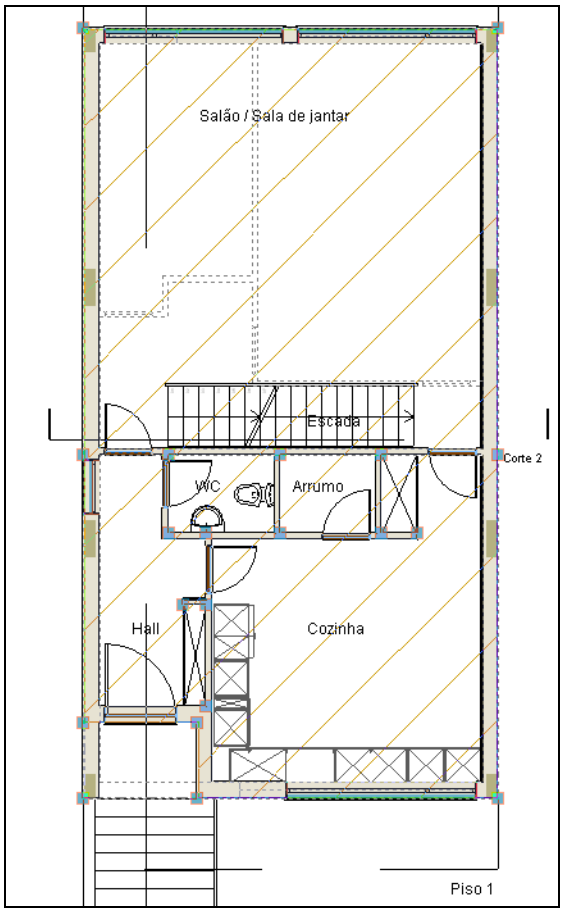


Fig. 2.263

- Prima em **Plana** no menu flutuante.
- Prima **Criar**.
- Coloque a referência **Cobertura intermédia**.

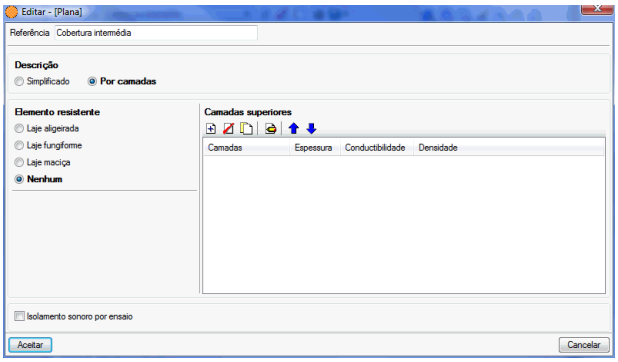


Fig. 2.264

- Prima em **Adicionar**.
- Seleccione o material **Revestimento cerâmico** e prima **Aceitar**.
- Prima em **Adicionar**, seleccione o material **Betão armado (<1%)** e prima **Aceitar**.
- Coloque uma espessura de **25 cm** na camada **Betão armado (<1%)**.

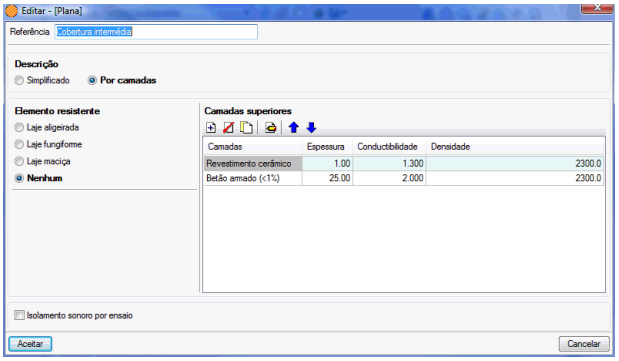


Fig. 2.265

- Prima **Aceitar**.

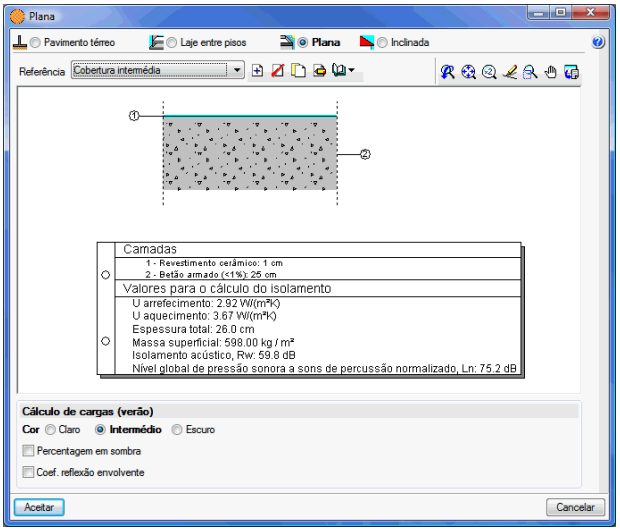


Fig. 2.266

- Prima novamente **Aceitar**.
- Prima sobre os limites da cobertura conforme as figuras seguintes.

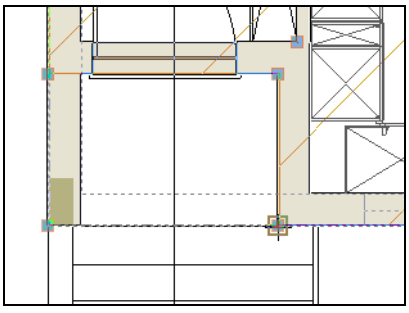


Fig. 2.267

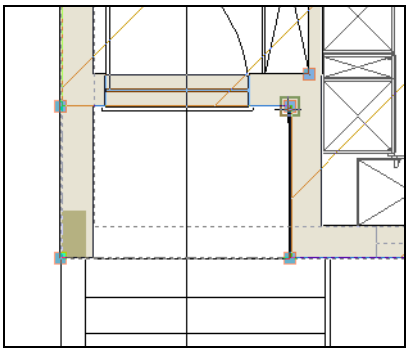


Fig. 2.268

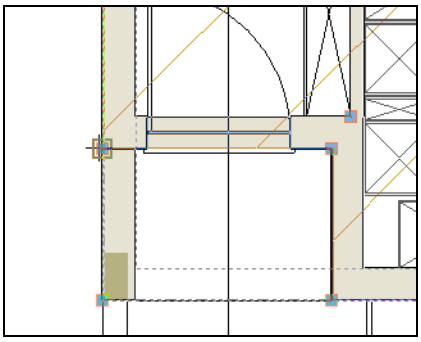


Fig. 2.269

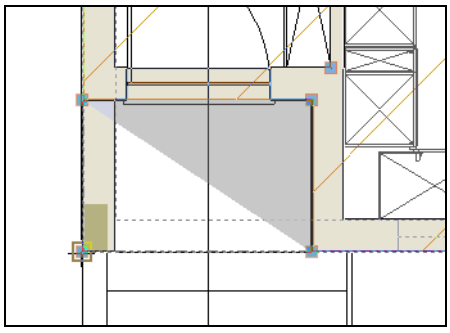


Fig. 2.270

- Prima para fechar o contorno da laje.

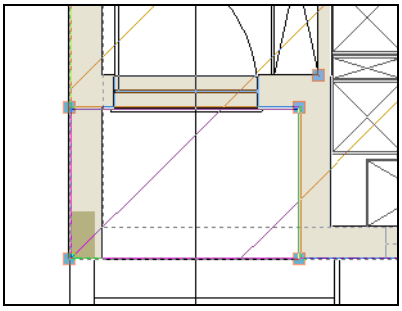


Fig. 2.271

- Prima **Obra > Vistas 3D**.

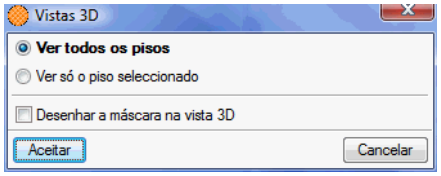


Fig. 2.272

- Prima **Aceitar**.

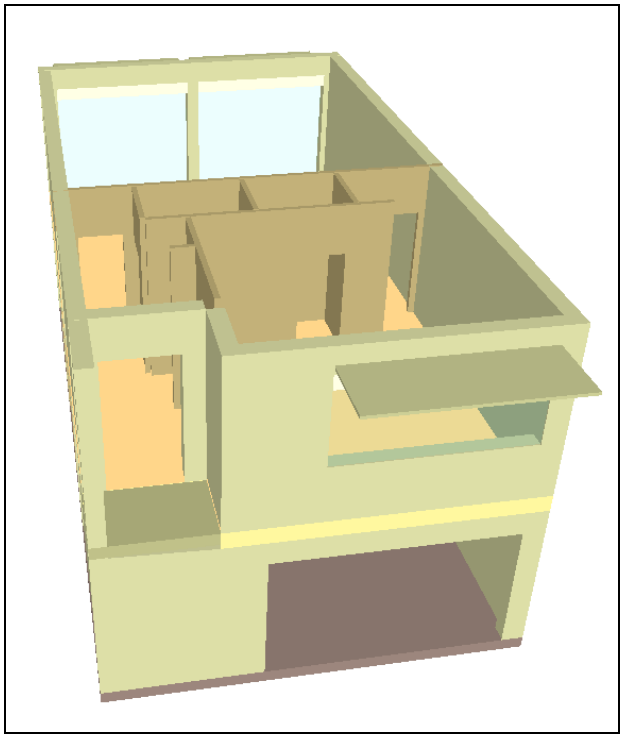


Fig. 2.273

2.2.5.4. Definição de pontes térmicas planas de pilares

Efectua-se neste capitulo a introdução das pontes térmicas planas de pilares no Piso 1, que tem por base o mesmo principio de introdução referido no ponto 2.2.4.4 relativo ao Piso 0.

- Prima em **Editar planos** e active também a máscara **Cypeterm_Estabilidade_Tecto_Piso_1**. Dessa forma visualiza-se em conjunto a arquitectura e a estabilidade.

Procede-se à divisão das paredes na zona dos pilares.

- Prima em **Elementos > Muros e divisões > Dividir** conforme a figura seguinte.

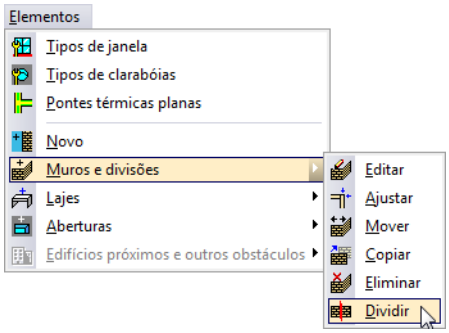


Fig. 2.274

- Prima em **Capturas** e seleccione as capturas de máscaras conforme a figura seguinte.

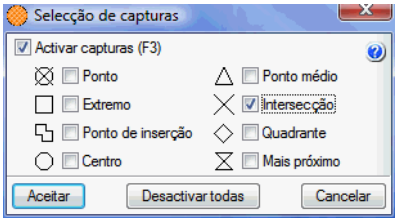


Fig. 2.275

O objectivo neste momento é premir nas duas extremidades do pilar que ocupa parte da parede, de forma a indicar mais tarde ao programa que se trata de um pilar.

- O programa detecta o início e o fim do pilar através desta captura, basta premir com o em cada extremidade do pilar conforme as figuras seguintes. Repita o procedimento para os restantes pilares.

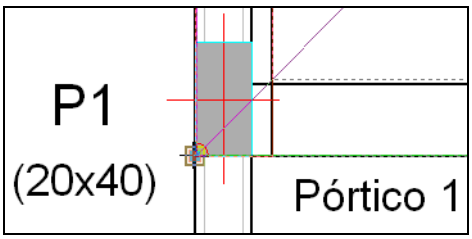


Fig. 2.276

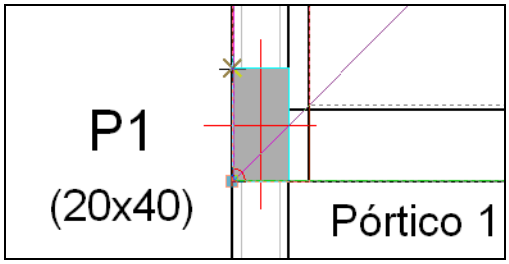


Fig. 2.277

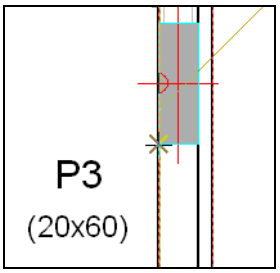


Fig. 2.278

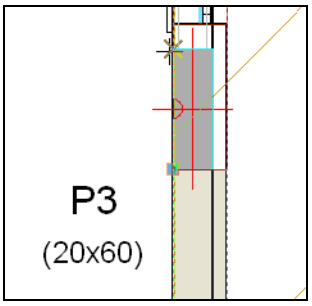


Fig. 2.279

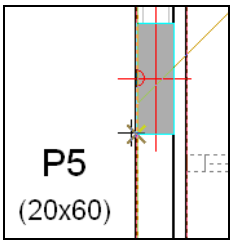


Fig. 2.280

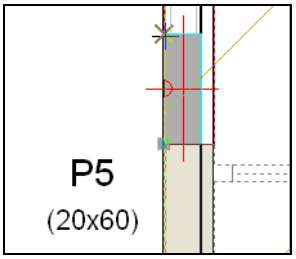


Fig. 2.281

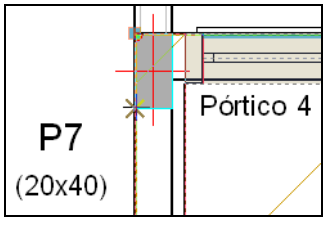


Fig. 2.282

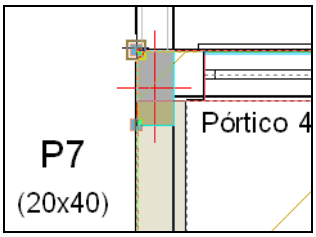


Fig. 2.283

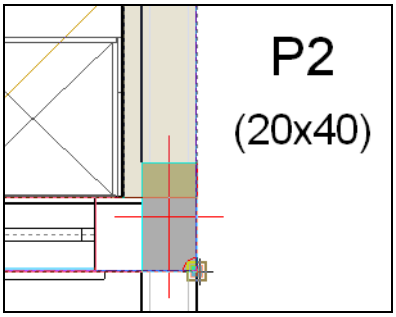


Fig. 2.284

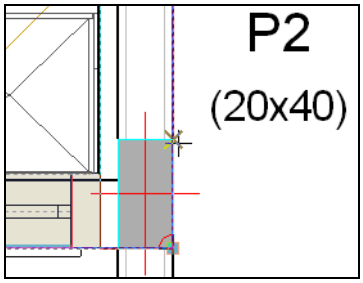


Fig. 2.285

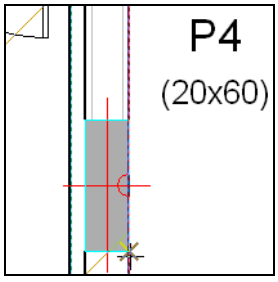


Fig. 2.286

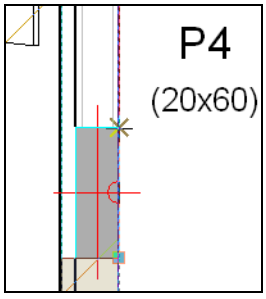


Fig. 2.287

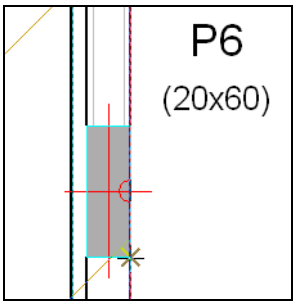


Fig. 2.288

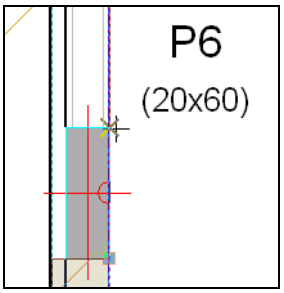


Fig. 2.289

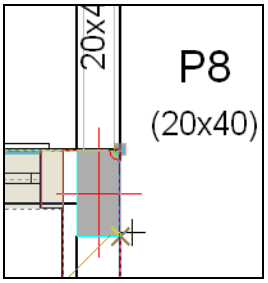


Fig. 2.290

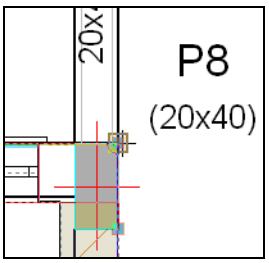


Fig. 2.291

Passa-se agora à alteração das características da parede na zona do pilar.

- Prima no menu **Elementos** > **Muros e divisões** > **Editar**.

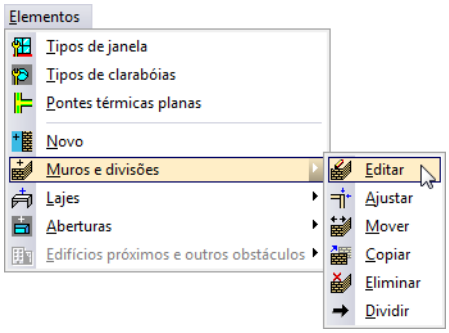


Fig. 2.292

- Prima sobre um pilar pertencente à parede de fachada, por exemplo de acordo com a imagem seguinte.

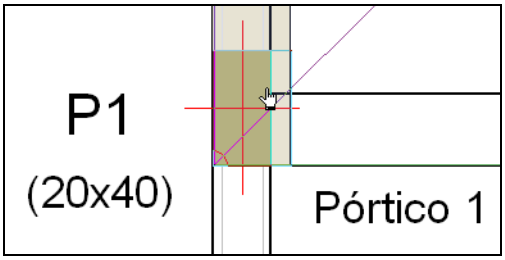


Fig. 2.293

Pretende-se atribuir um novo tipo de parede de forma a possuir as características pretendidas para simular a ponte térmica plana do pilar.

- Selecciona-se na Referência a parede **PTP (Pilar-Viga)**.

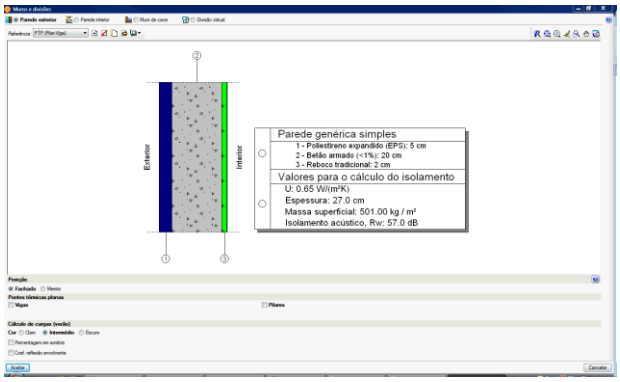

Parede genérica simples
1 - Poliestireno expandido (EPS): 5 cm
2 - Betão armado (<1%): 20 cm
3 - Reboco tradicional: 2 cm
Valores para o cálculo do isolamento
U: 0.65 W/(m²K)
Espessura: 27.0 cm
Massa superficial: 501.00 kg / m²
Isolamento acústico, Rw: 57.0 dB
Exterior
Interior

Fig. 2.294

- Desactive a **opção pontes térmicas planas nas vigas**.
- Prima **Aceitar**.
- Prima no menu **Elementos** > **Muros e divisões** > **Copiar**.

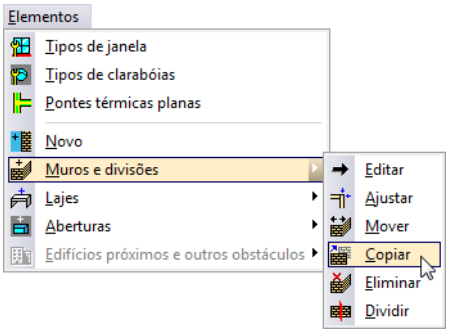


Fig. 2.295

- Selecciona-se o pilar já alterado conforme a figura seguinte.

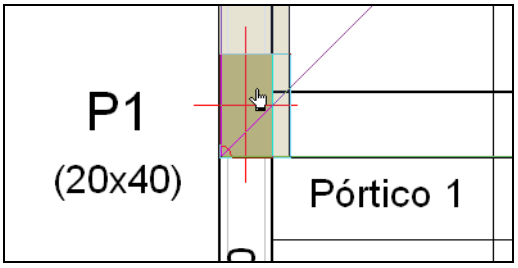


Fig. 2.296

- Prima nos restantes pilares da esquerda que pertencem à fachada do edifício. Para terminar prima com .

Passa-se agora à definição das pontes térmicas planas dos pilares da direita que pertencem à parede meeira.

- Prima no menu **Elementos** > **Muros e divisões** > **Editar**.

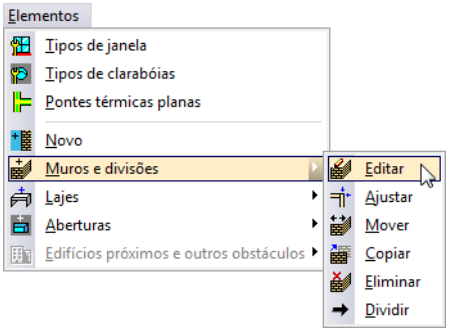


Fig. 2.297

- Prima sobre um pilar pertencente à parede de fachada, por exemplo de acordo com a imagem seguinte.

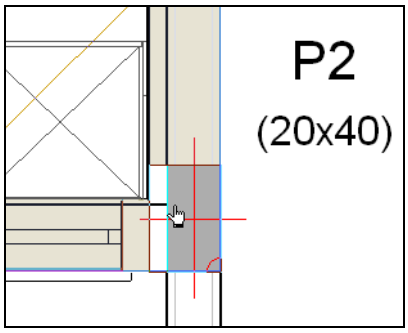


Fig. 2.298

Pretende-se atribuir um novo tipo de parede de forma a possuir as características pretendidas para simular a ponte térmica plana do pilar.

- Selecciona-se na Referência a parede **PTPinterior (Pilar-Viga)**.

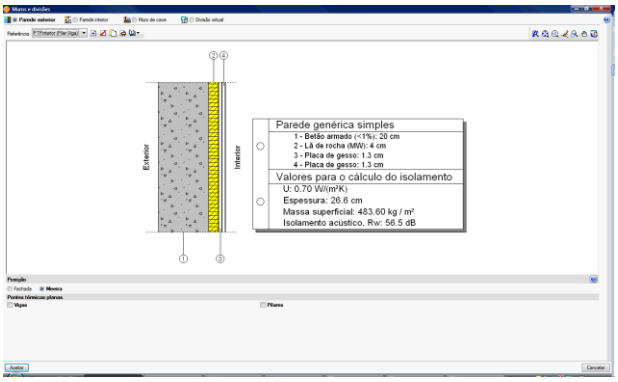

Parede genérica simples
1 - Betão armado (<1%): 20 cm
2 - Lã de rocha (MW): 4 cm
3 - Placa de gesso: 1.3 cm
4 - Placa de gesso: 1.3 cm
Valores para o cálculo do isolamento
U: 0.70 W/(m²·K)
Espessura: 26.6 cm
Massa superficial: 483.60 kg / m²
Isolamento acústico, Rw: 56.5 dB
Exterior
Interior

Fig. 2.299

- Seleccione **Meeira** como posição e desactive a **opção pontes térmicas planas nas vigas**.
- Prima **Aceitar**.
- Prima no menu **Elementos > Muros e divisões > Copiar**.

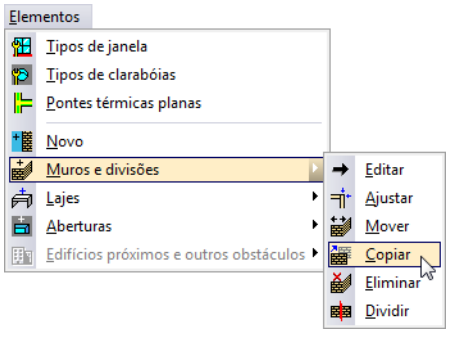


Fig. 2.300

- Selecciona-se o pilar já alterado conforme a figura seguinte.

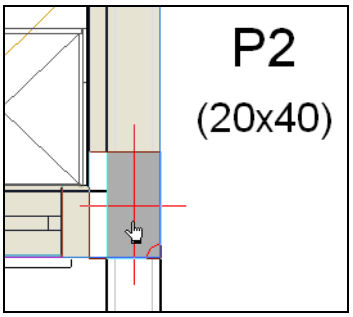


Fig. 2.301

- Prima nos restantes pilares da direita que pertencem à parede meeira. Para terminar prima com .

2.2.5.5. Aberturas em lajes

O objectivo deste ponto é criar a abertura na laje devido à presença da escada.

- Prima em **Editar planos** e desactive a máscara relativa à estabilidade.

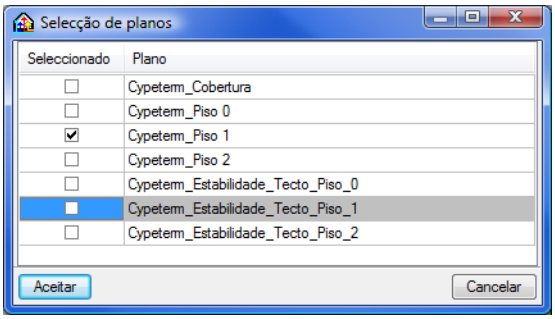


Fig. 2.302

- Prima **Aceitar**.
- Prima **Elementos > Novo**.
- Prima em **Aberturas em lajes**.
- Mantenha activo a **Intersecção** no menu **Capturas**.
- Prima com o de forma a delimitar a abertura da laje.

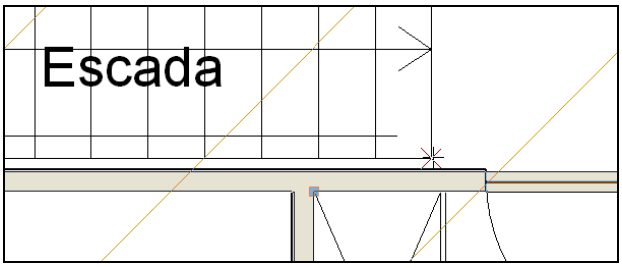


Fig. 2.303

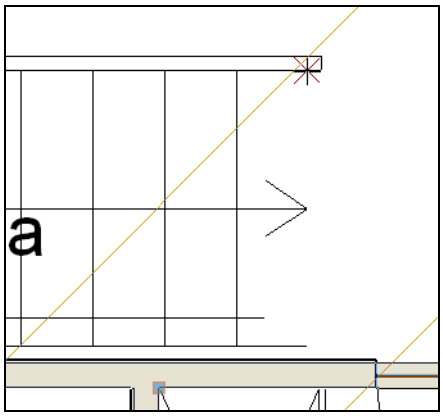


Fig. 2.304

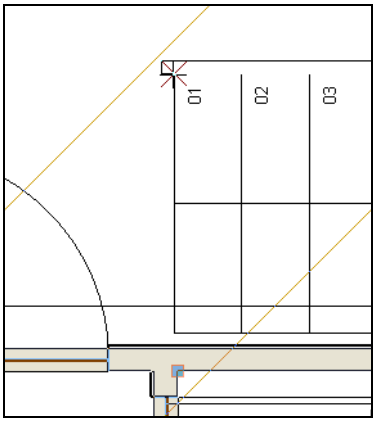


Fig. 2.305

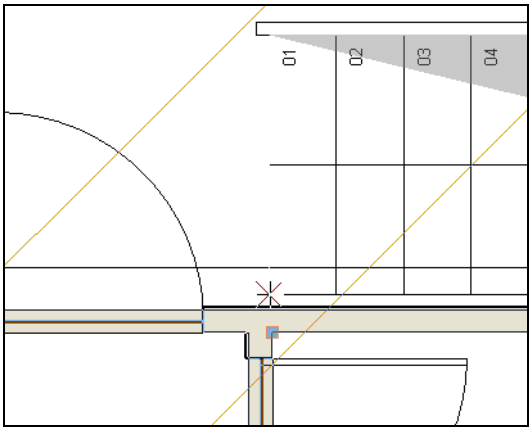


Fig. 2.306

- Para terminar prima com .

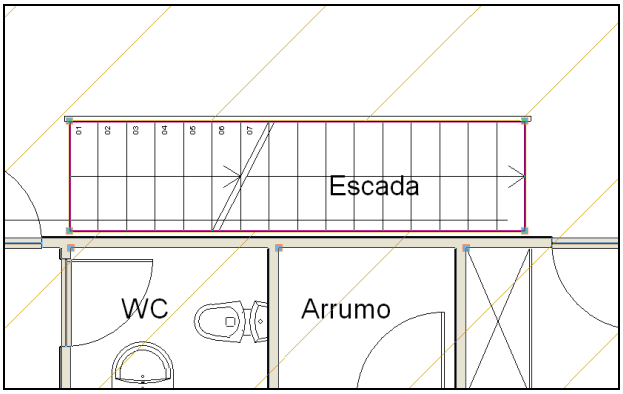


Fig. 2.307

2.2.5.6. Compartimentos

- Prima **Compartimentos > Novo**.

Passa-se à criação do compartimento Cozinha.

- Seleccione as opções do **Compartimento** conforme as seguintes figuras.

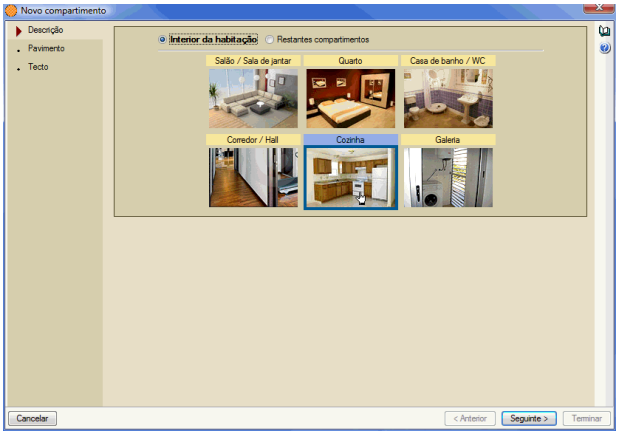


Fig. 2.308

- Prima **Seguinte**.
- Desactive todas as opções.

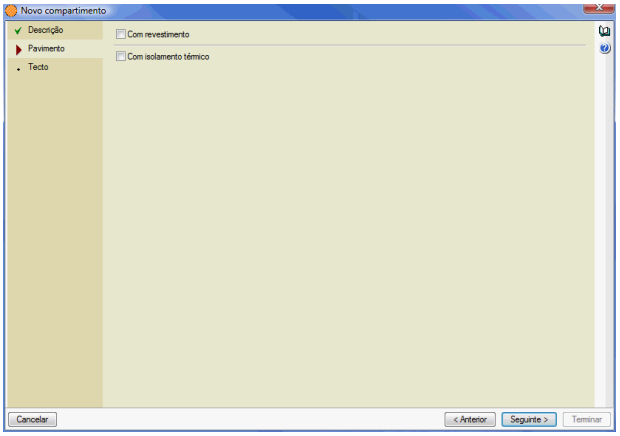


Fig. 2.309

- Prima **Seguinte**.
- Seleccione **Sem reboco**.

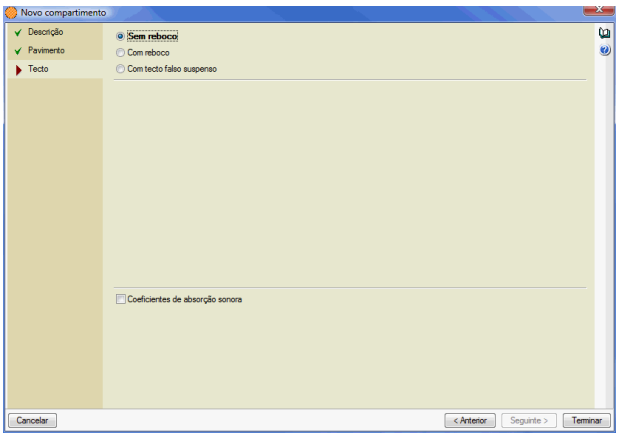


Fig. 2.310

- Prima **Terminar.**
- Prima sobre o compartimento Cozinha, defina a sua **Referência** e prima **Aceitar**.

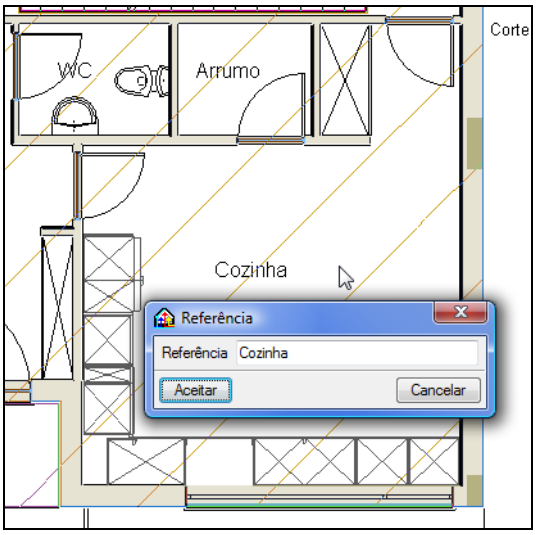


Fig. 2.311

- Prima **Aceitar**.
- Prima com o .
- Prima **Descrição**.

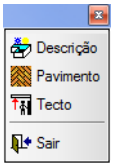


Fig. 2.312

- Altere para **Corredor / Hall** e prima **Aceitar**.

Fig. 2.313

- Prima sobre o compartimento Hall, defina a sua **Referência** e prima **Aceitar**.

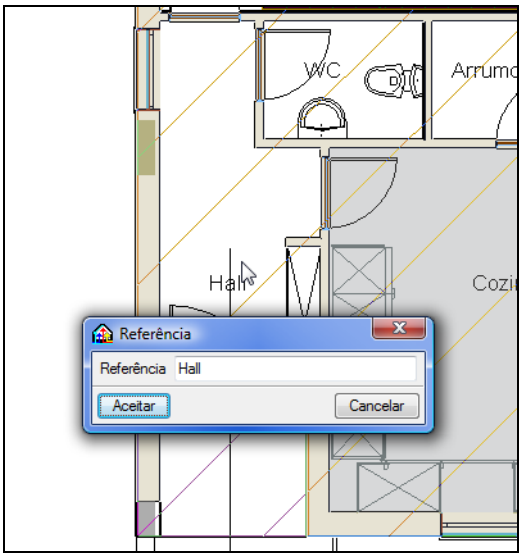


Fig. 2.314

- Prima sobre o compartimento Arrumo, defina a sua **Referência** e prima **Aceitar**.

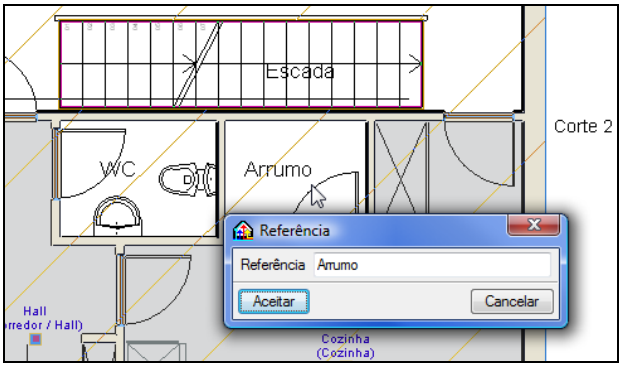


Fig. 2.315

- Prima e prima em **Descrição**.

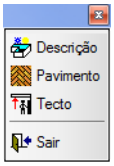


Fig. 2.316

- Altere para **Casa de banho / WC** e prima **Aceitar**.

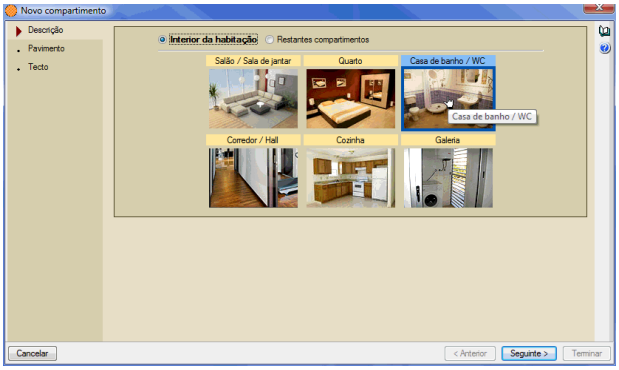


Fig. 2.317

- Prima sobre o compartimento WC, defina a sua **Referência** como **WC** e prima **Aceitar**.

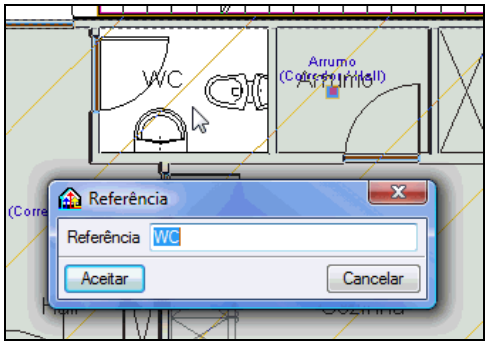


Fig. 2.318

- Prima com o e seleccione **Descrição**.
- Altere para **Salão / Sala de jantar** e prima **Aceitar**.

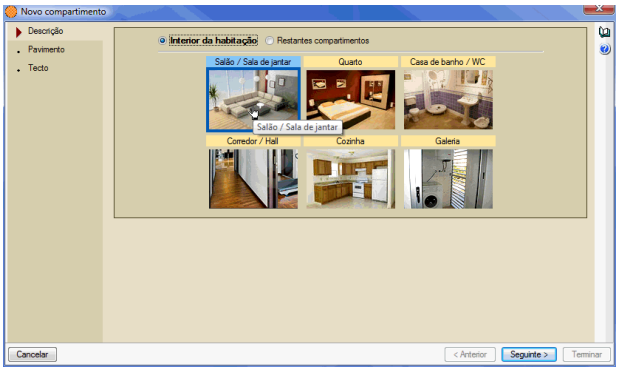


Fig. 2.319

- Prima sobre o compartimento Salão / Sala de jantar, defina a sua **Referência** e prima **Aceitar**.

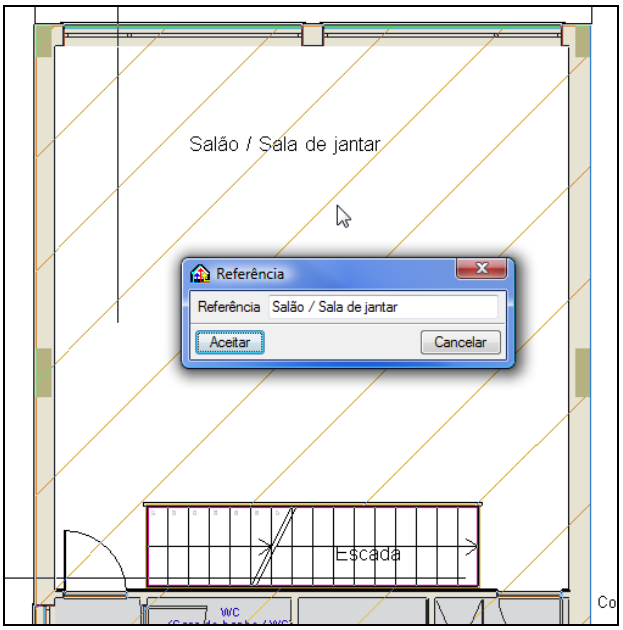


Fig. 2.320

- Prima com o e seleccione **Sair**.

2.2.6. Introdução de dados no Piso 2

- Prima em na barra de ferramentas superior para subir de planta, situando-se no **Piso 2**.

Neste piso a filosofia de introdução de dados é semelhante ao anterior pelo que não será explicada de uma forma tão detalhada, devendo-se guiar pela arquitectura.

2.2.6.1. Introdução das paredes

2.2.6.1.1. Paredes exteriores

- Prima Elementos > Novo.
- Prima em **Parede exterior**.
- Seleccione os dados da figura seguinte.

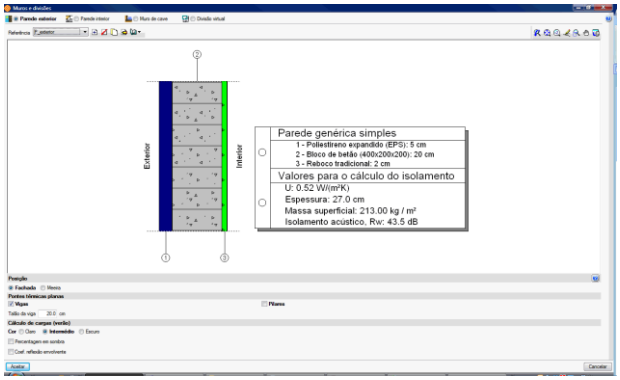

Parede genérica simples
1 - Poliestireno expandido (EPS): 5 cm
2 - Bloco de betão (400x200x200): 20 cm
3 - Reboco tradicional: 2 cm
Valores para o cálculo do isolamento
U: 0.52 W/(m²K)
Espessura: 27.0 cm
Massa superficial: 213.00 kg / m²
Isolamento acústico, Rw: 43.5 dB
Exterior
Interior

Fig. 2.321

- Prima **Aceitar**.
- Com a **Intersecção** activada no menu **Capturas** e com a opção **O elemento situa-se à direita da linha introduzida**.

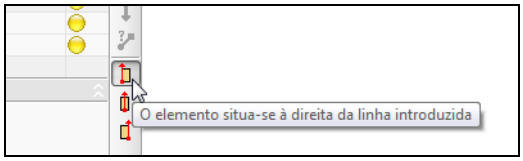


Fig. 2.322

- Prima com o para introduzir a parede e prima com para terminar.

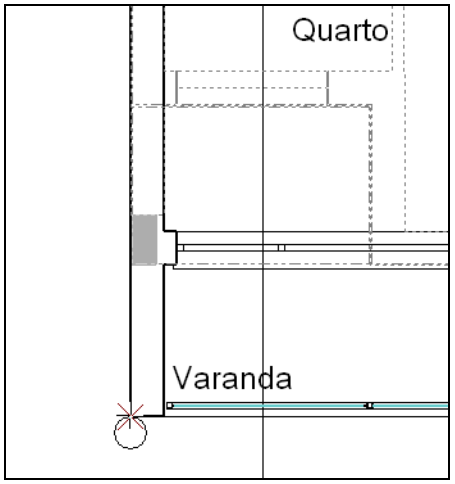


Fig. 2.323

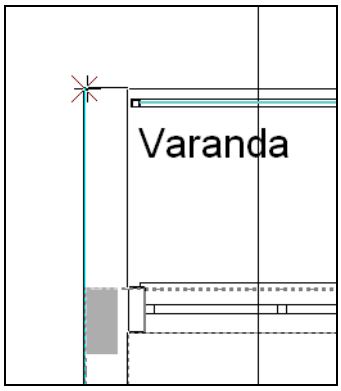


Fig. 2.324

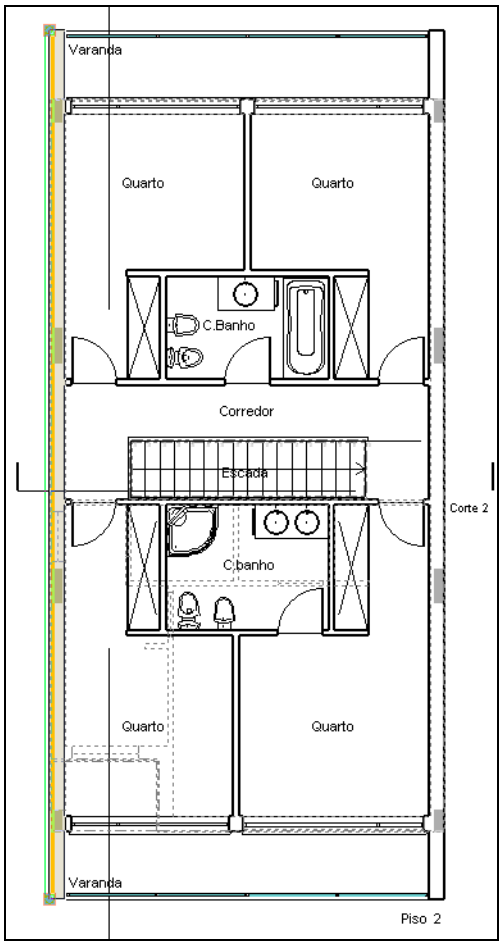


Fig. 2.325

- Prima novamente para voltar a aparecer a janela de edição da parede exterior.
- Desactive a **opção de definição do talão da viga**.

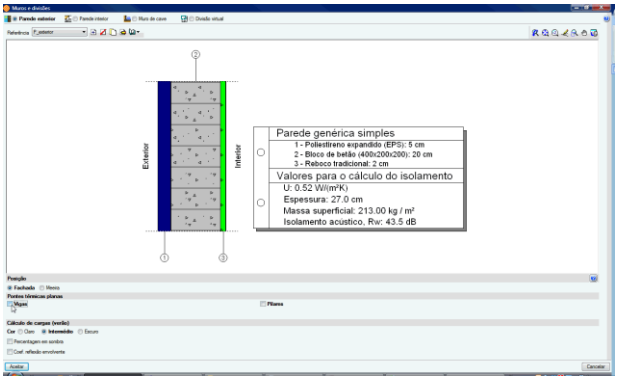

Parede genérica simples
1 - Poliestireno expandido (EPS): 5 cm
2 - Bloco de betão (400x200x200): 20 cm
3 - Reboco tradicional: 2 cm
Valores para o cálculo do isolamento
U: 0.52 W/(m²·K)
Espessura: 27.0 cm
Massa superficial: 213.00 kg / m²
Isolamento acústico, Rw: 43.5 dB
Exterior
Interior

Fig. 2.326

- Prima com o para introduzir a parede e prima com para terminar.

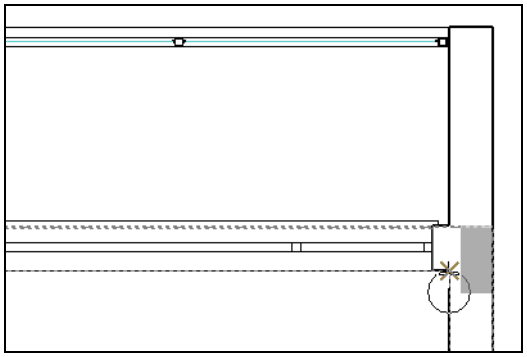


Fig. 2.327

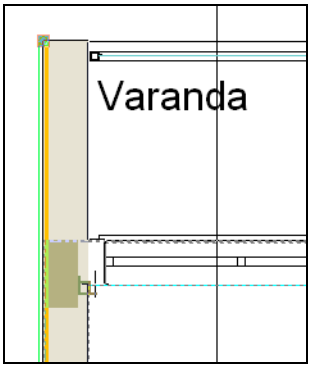


Fig. 2.328

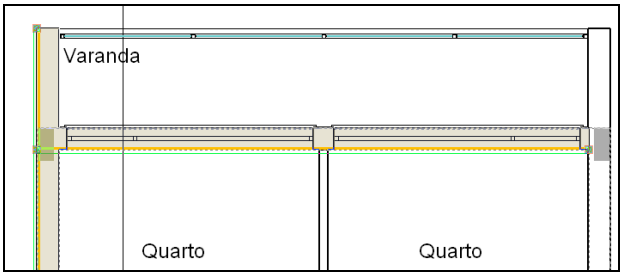


Fig. 2.329

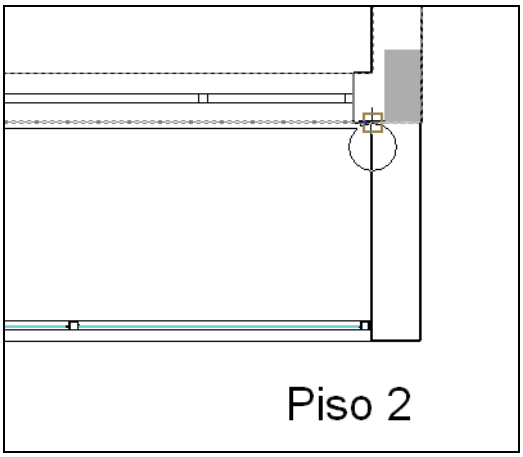


Fig. 2.330

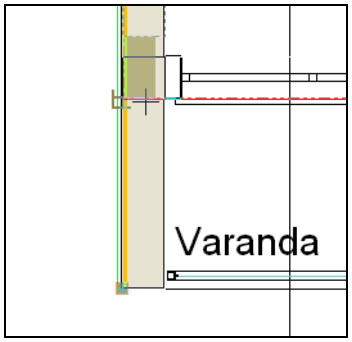


Fig. 2.331

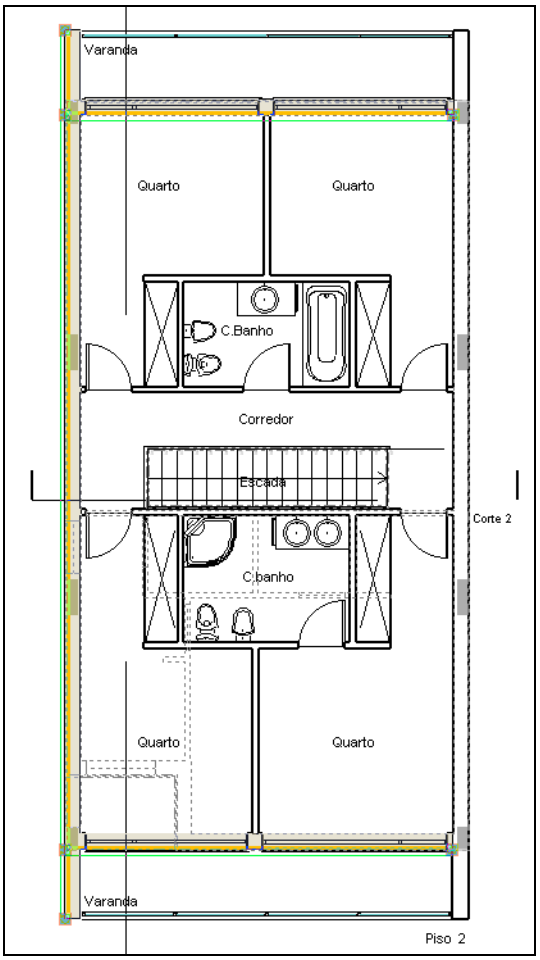


Fig. 2.332

- Prima novamente para voltar a aparecer a janela de edição da parede exterior.
- Seleccione a parede **P_meeira**, coloque a posição **meeira** e active o **talão da viga com 20 cm**, de acordo com a figura seguinte.

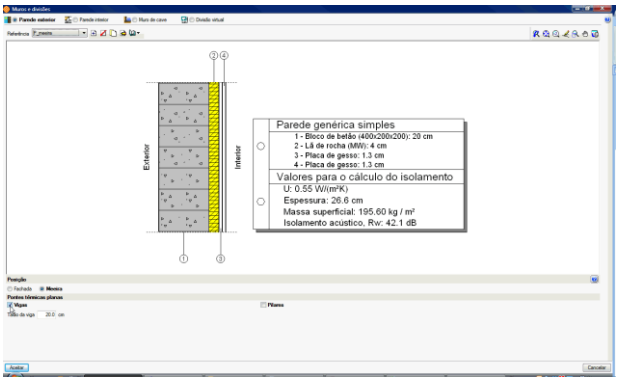

Parede genérica simples
1 - Bloco de betão (400x200x200): 20 cm
2 - Lã de rocha (MW): 4 cm
3 - Placa de gesso: 1.3 cm
4 - Placa de gesso: 1.3 cm
Valores para o cálculo do isolamento
U: 0.55 W/(m²K)
Espessura: 26.6 cm
Massa superficial: 195.60 kg / m²
Isolamento acústico, Rw: 42.1 dB
Exterior
Interior

Fig. 2.333

- Prima **Aceitar**.

- Prima com o para introduzir a parede e prima com para terminar.

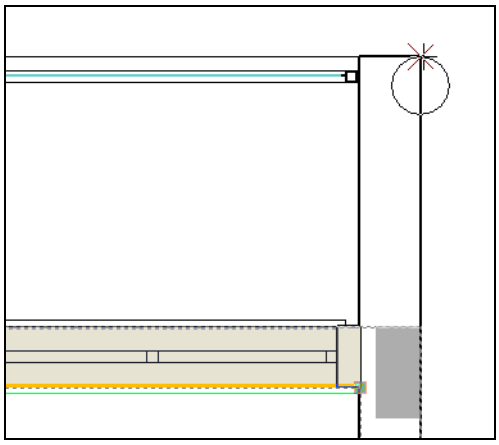


Fig. 2.334

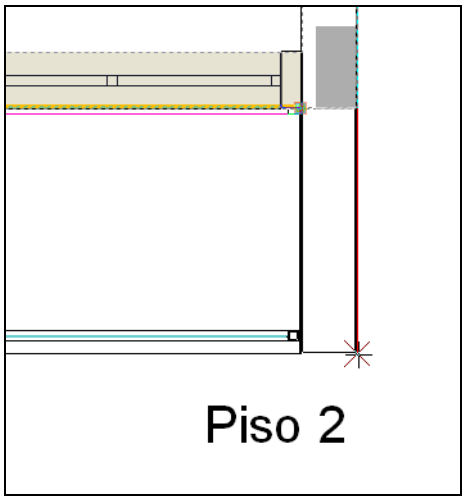


Fig. 2.335

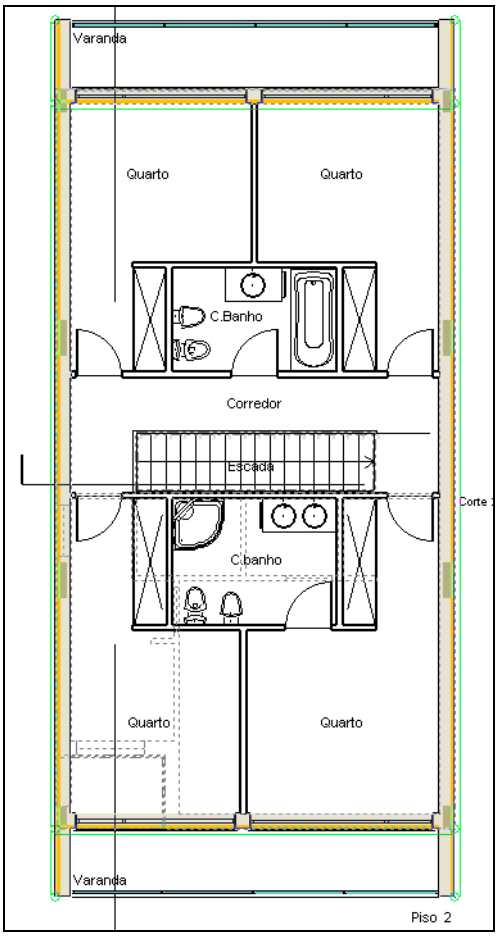


Fig. 2.336

2.2.6.1.2. Paredes interiores

Introduzem-se as paredes interiores com a mesma filosofia indicada nos pisos inferiores.

- Prima **Elementos > Novo**.
- Prima em **Parede interior** na barra de ferramentas flutuante.
- Seleccione a parede divisória **P_interior**.

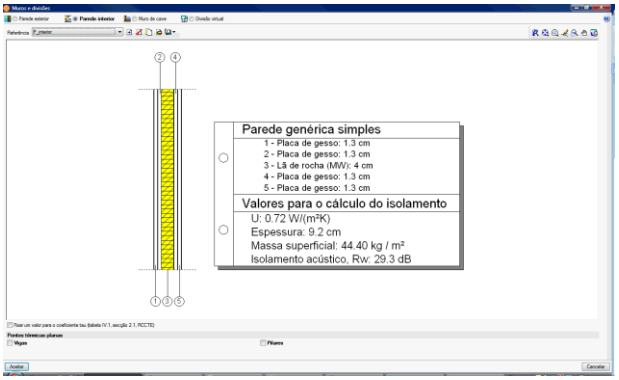

Parede genérica simples
1 - Placa de gesso: 1.3 cm
2 - Placa de gesso: 1.3 cm
3 - Lã de rocha (MW): 4 cm
4 - Placa de gesso: 1.3 cm
5 - Placa de gesso: 1.3 cm
Valores para o cálculo do isolamento
U: 0.72 W/(m²K)
Espessura: 9.2 cm
Massa superficial: 44.40 kg / m²
Isolamento acústico, Rw: 29.3 dB

Fig. 2.337

- Prima **Aceitar.**

Introduza as paredes de acordo com a arquitectura, de modo a chegar ao resultado das figuras seguintes.

- Com a **Intersecção** activada no menu **Capturas** e com a opção **O elemento situa-se à direita da linha introduzida**.

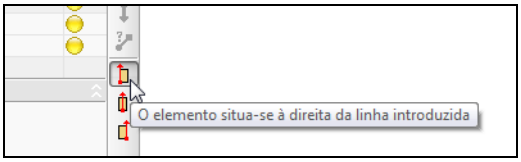


Fig. 2.338

- Prima com o para introduzir a parede e prima com para terminar.

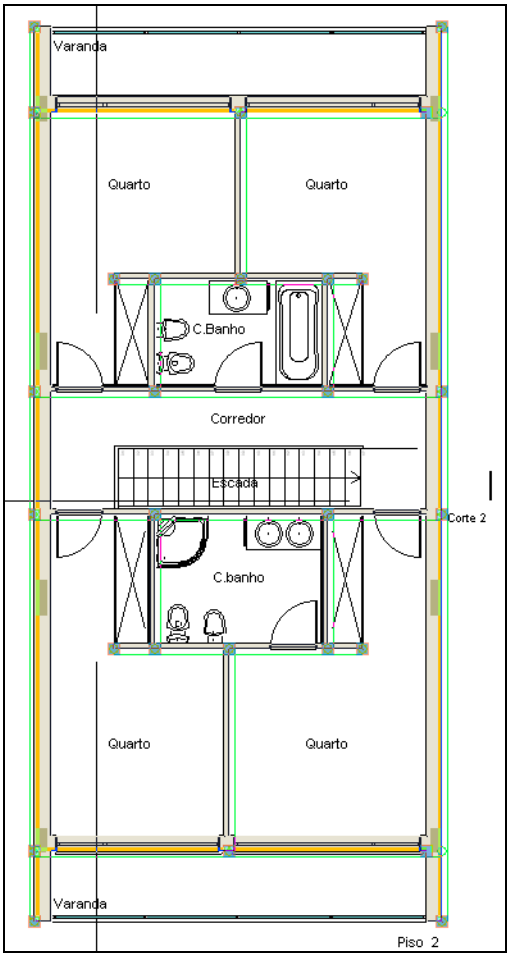


Fig. 2.339

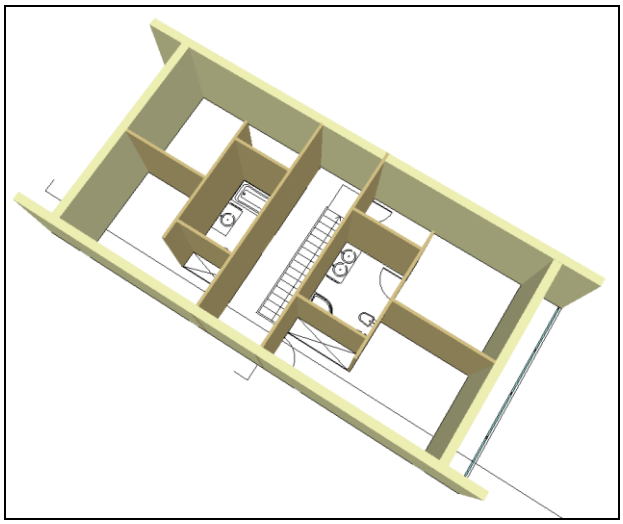


Fig. 2.340

2.2.6.2. Introdução das aberturas

2.2.6.2.1. Janelas

Vamos introduzir as janelas tal como o fizemos no grupo anterior.

- Prima **Elementos > Novo**.
- Prima sobre **Janela** no menu flutuante e coloque os dados de acordo com a figura seguinte.

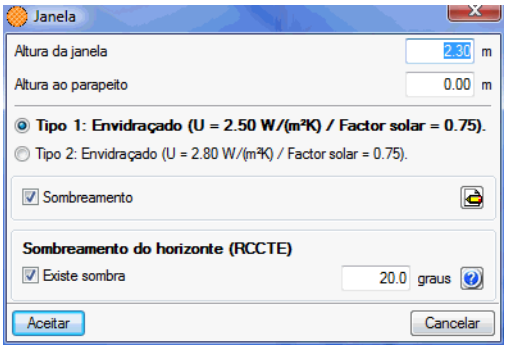


Fig. 2.341

- Edite o **Sombreamento** e coloque os seguintes dados segundo a imagem seguinte.

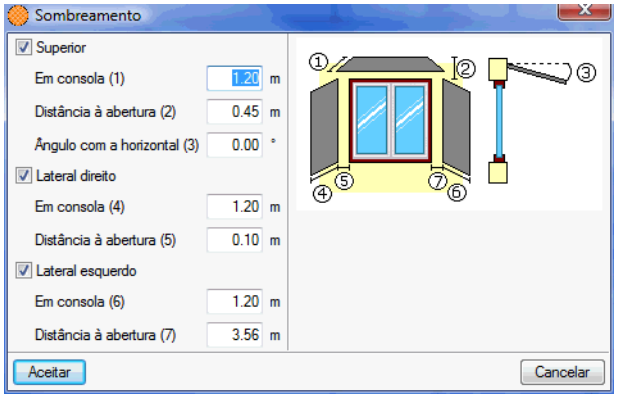


Fig. 2.342

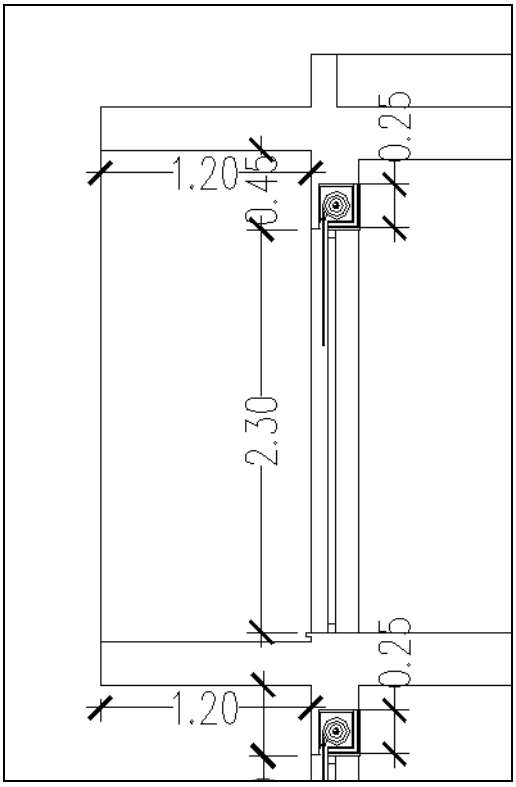


Fig. 2.343

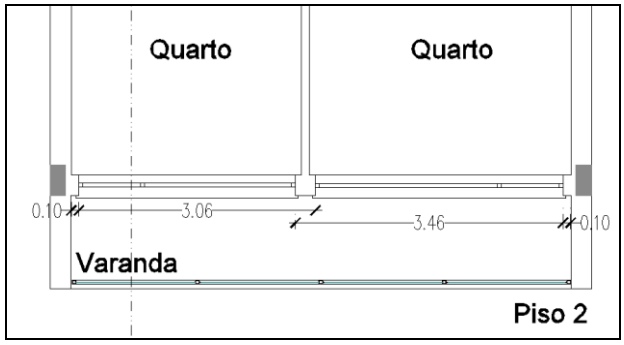


Fig. 2.344

- Prima em **Aceitar** duas vezes.

- Com a **Intersecção** activada no menu **Capturas**, Introduza a janela no local assinalado nas figuras seguintes.

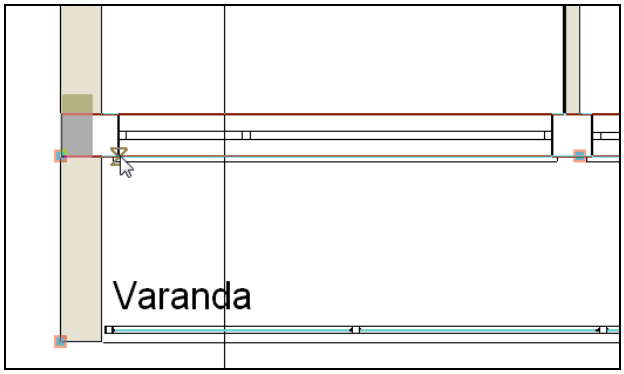


Fig. 2.345

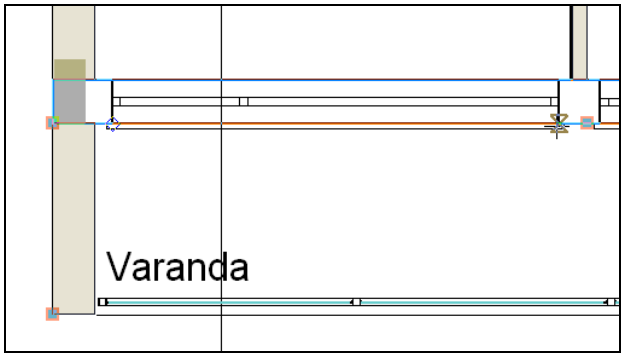


Fig. 2.346

- Prima com o , de forma a surgir outra vez a janela **Janela**.

- Prima em e altere os dados de acordo com a figura seguinte.

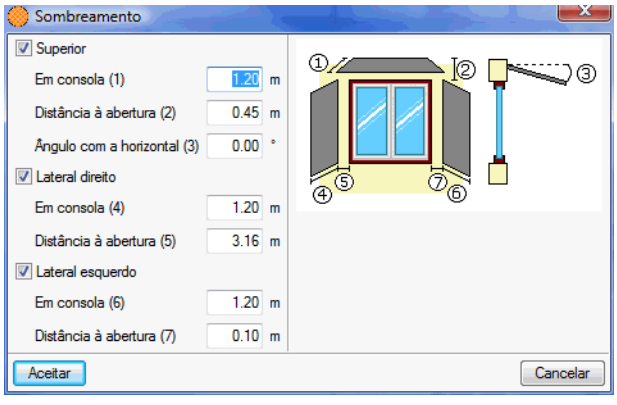


Fig. 2.347

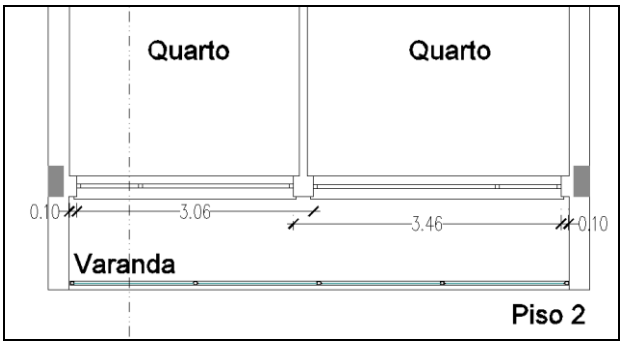


Fig. 2.348

- Prima em **Aceitar** duas vezes.
- Introduza a janela no local assinalado nas figuras seguintes.

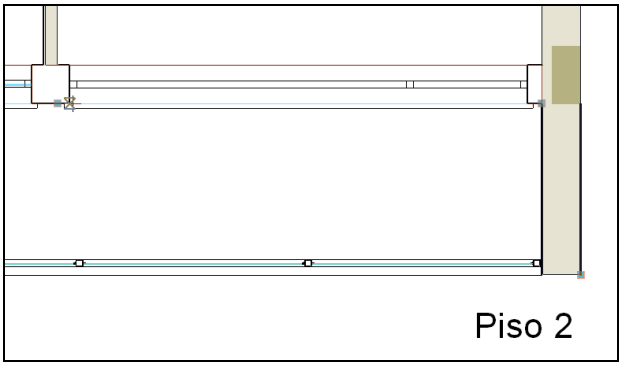


Fig. 2.349

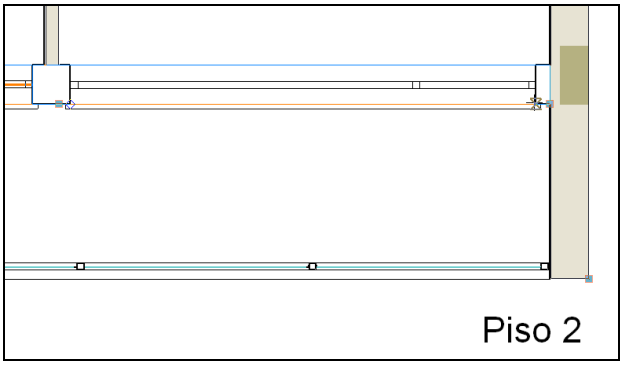


Fig. 2.350

- Prima com o , de forma a surgir outra vez a janela **Janela**.
- Prima em e altere os dados de acordo com a figura seguinte.

O sombreamento à esquerda é relacionado com um utilizador que está dentro da casa a olhar para o exterior e a pala se encontra à sua esquerda. Verifique na vista 3D.

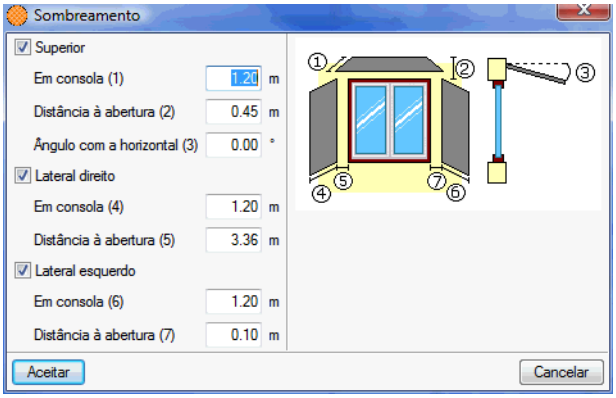


Fig. 2.351

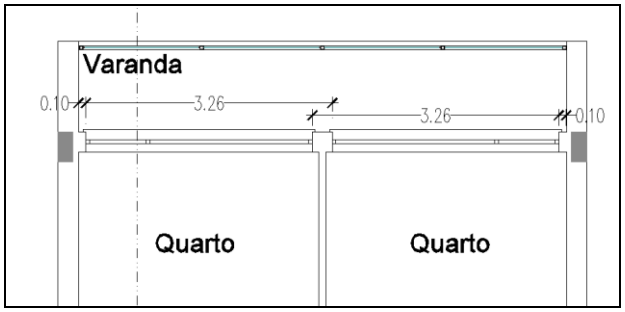


Fig. 2.352

- Prima em **Aceitar** duas vezes.
- Introduza a janela no local assinalado nas figuras seguintes.

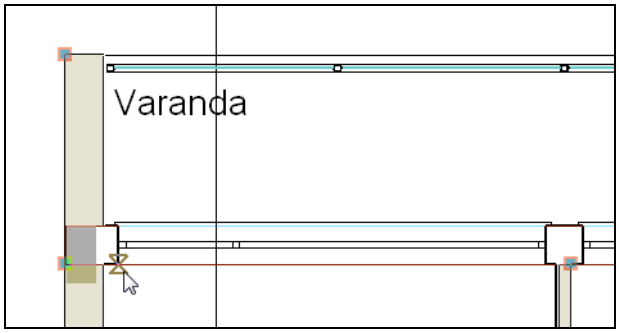


Fig. 2.353

Fig. 2.354

- Prima com o , de forma a surgir outra vez a janela **Janela**.

- Prima em e altere os dados de acordo com a figura seguinte.

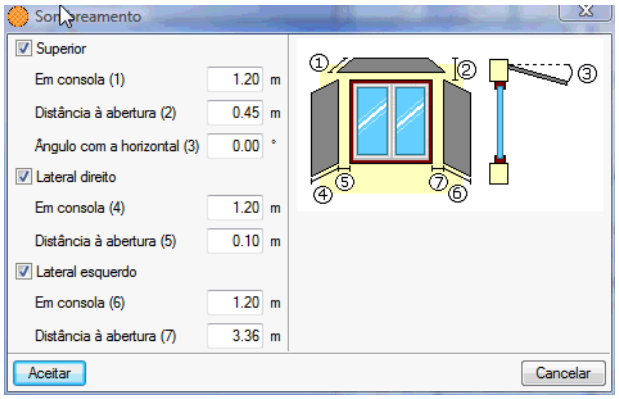


Fig. 2.355

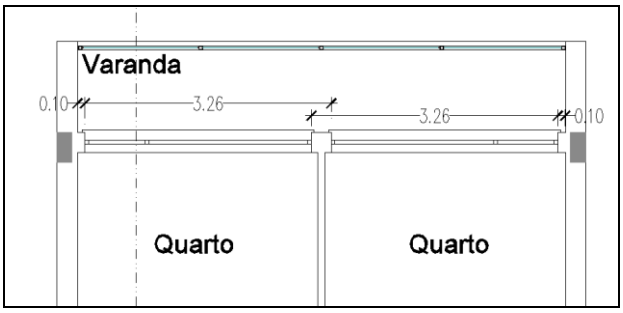


Fig. 2.356

- Prima em **Aceitar** duas vezes.

- Introduza a janela no local assinalado nas figuras seguintes.

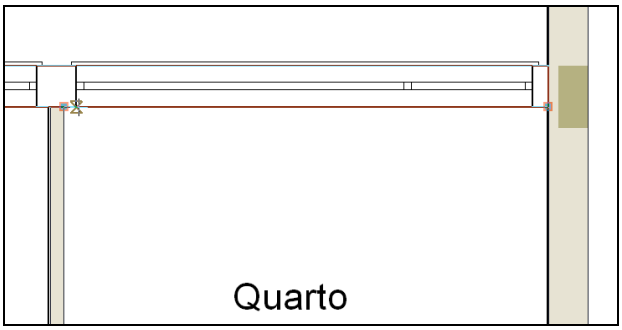


Fig. 2.357

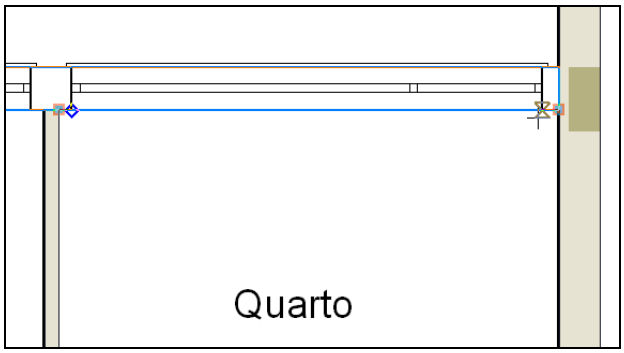


Fig. 2.358

Passa-se agora ao ajuste das janelas que possuem sombreamento.

O procedimento é o seguinte:

- Prima **Elementos** > **Aberturas** > **Ajustar**, coloque o cursor pelo lado exterior a meio vão da janela e prima com o , de acordo com as imagens seguintes.

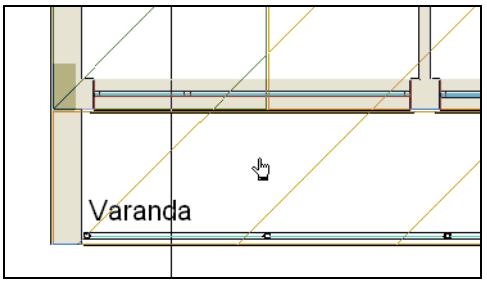


Fig. 2.359

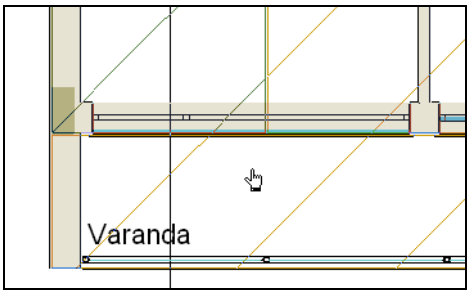


Fig. 2.360

- Efectua-se o mesmo procedimento para as restantes janelas dos Quartos.

- Prima no menu **Obra** > **Vistas 3D**.

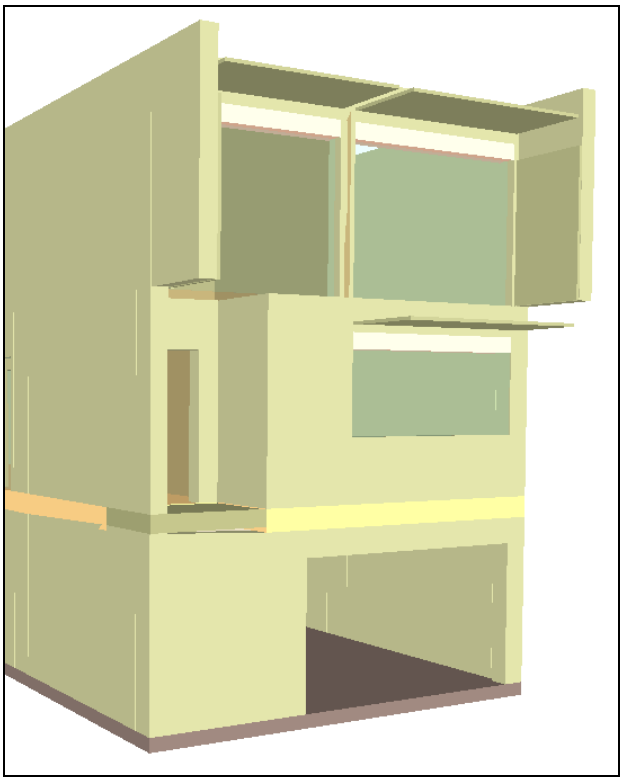


Fig. 2.361

2.2.6.2.2. Portas

Vamos introduzir as portas pelo mesmo procedimento utilizado nos outros grupos.

- Prima **Elementos > Novo**.
- Prima sobre **Porta** no menu flutuante e coloque os seguintes dados.

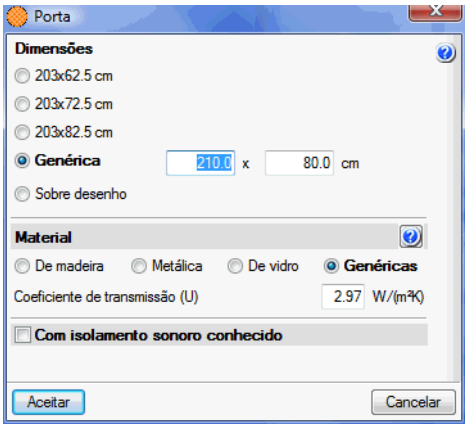


Fig. 2.362

- Prima **Aceitar**.
- Active a **Intersecção** no menu **Capturas** .

- Prima sobre uma das extremidades de uma porta interior, como indica a figura seguinte.

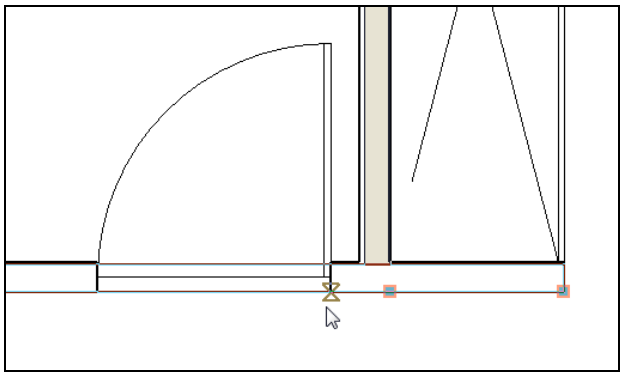


Fig. 2.363

- Mova o cursor no sentido da outra extremidade da porta e prima novamente , não sendo necessário colocar o cursor exactamente sobre a outra extremidade, bastando simplesmente indicar o sentido para a qual o programa terá que posicionar a porta.
- Introduzem-se as restantes portas interiores, procedendo da mesma forma.

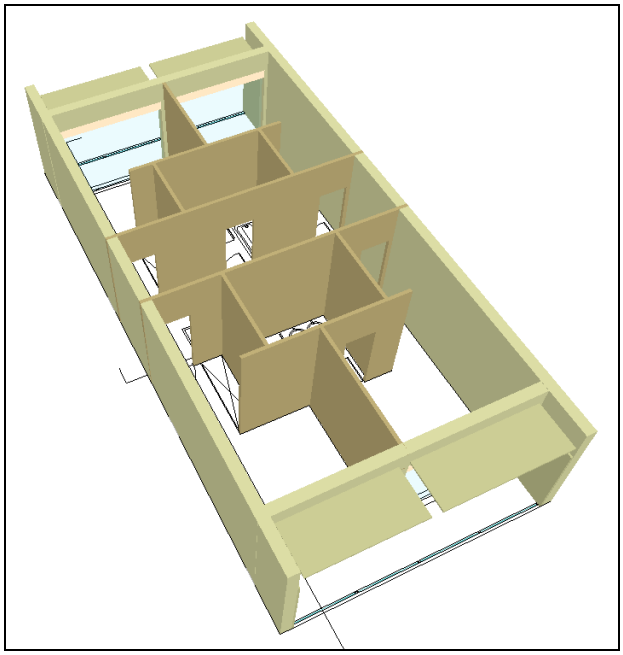


Fig. 2.364

2.2.6.3. Lajes

- Prima **Elementos > Novo**.
- Prima sobre **Laje entre pisos** no menu flutuante.

- Prima em **Criar**.
- Coloque como referência **Pavimento intermédio**, este será o pavimento de todo o piso, com a excepção sobre a zona de entrada e varandas.
- Seleccione a opção **Laje genérica (por camadas)**.

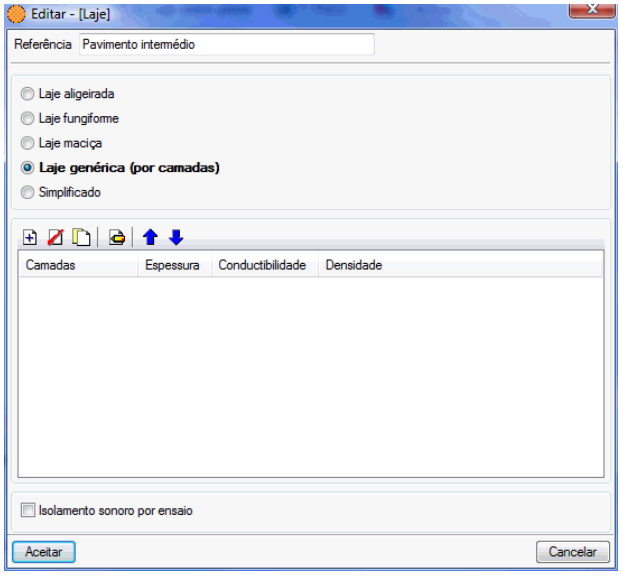


Fig. 2.365

- Prima em **Adicionar novo elemento à lista**.
- Seleccione o **Revestimento cerâmico** e prima **Aceitar**.
- Prima novamente em **Adicionar**, seleccione **Argamassa tradicional** e prima **Aceitar**.
- Prima novamente em **Adicionar**, seleccione **Betão armado (<1%)** e prima **Aceitar**.
- Coloque uma espessura de **25 cm** na camada **Betão armado (<1%)**.
- Prima novamente em **Adicionar**, seleccione **Reboco tradicional** e prima **Aceitar**.
- Coloque uma espessura de **1 cm** na camada **Reboco tradicional**.
- Prima **Aceitar**.

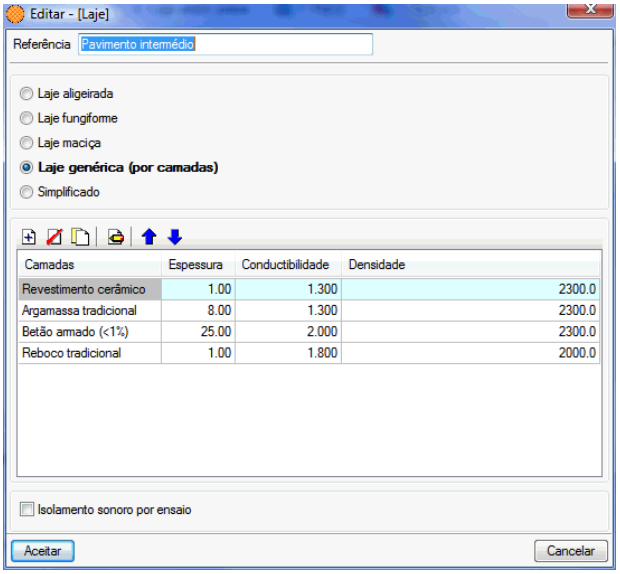


Fig. 2.366

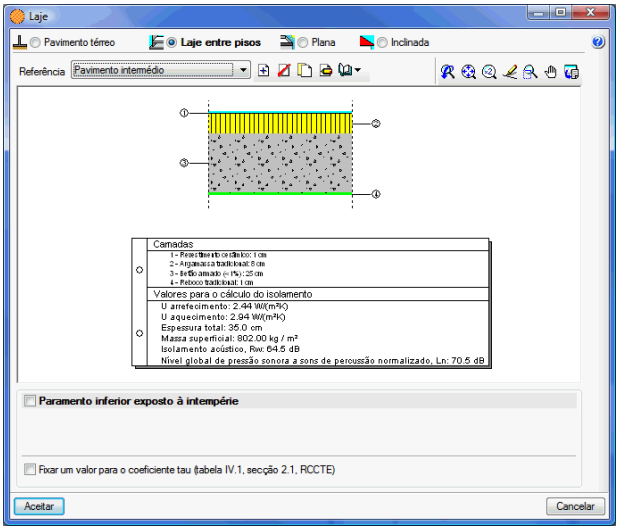


Fig. 2.367

- Prima **Aceitar**.
- Prima com o para definir o perímetro da laje de acordo com as figuras seguintes.

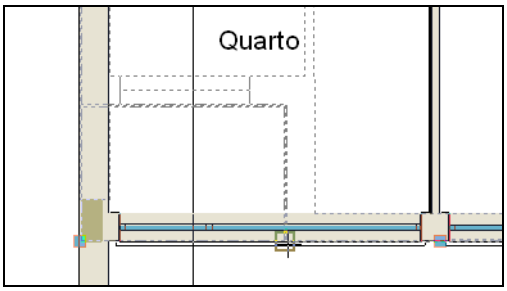


Fig. 2.368

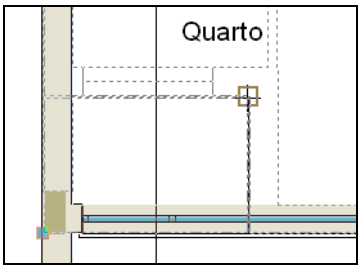


Fig. 2.369

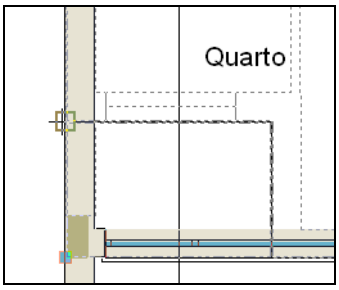


Fig. 2.370

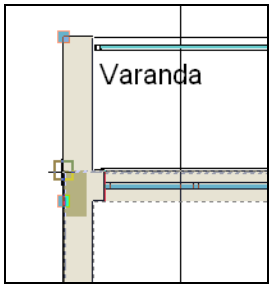


Fig. 2.371

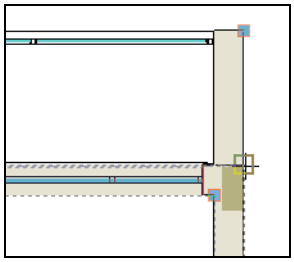


Fig. 2.372

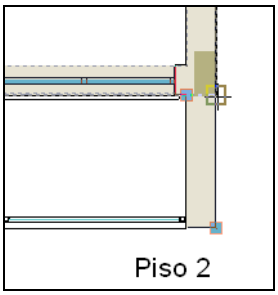


Fig. 2.373

- Prima com o para fechar o contorno da laje.

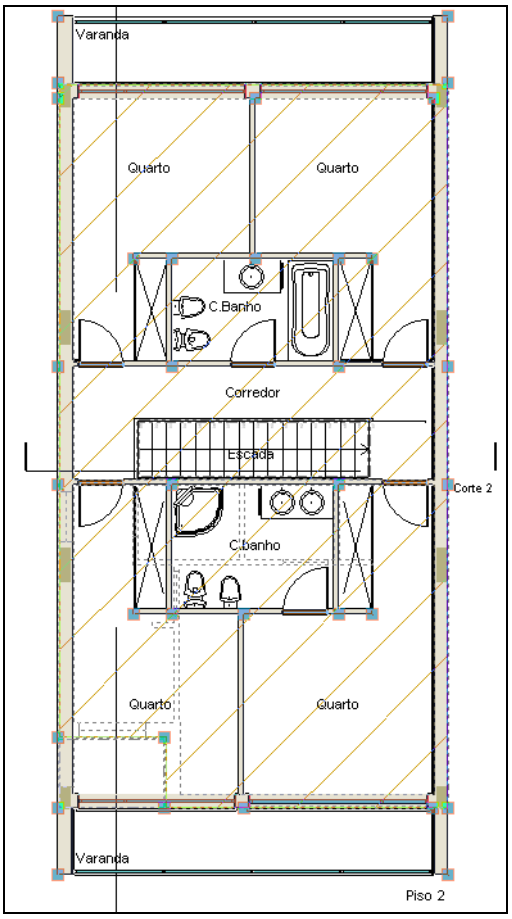


Fig. 2.374

- Prima novamente com o .

Pretende-se introduzir a laje sobre a entrada da moradia.

- Prima em **Criar**.
- Coloque como referência **Pavimento intermédio (sobre entrada)**.
- Seleccione a opção **Laje genérica (por camadas)**.

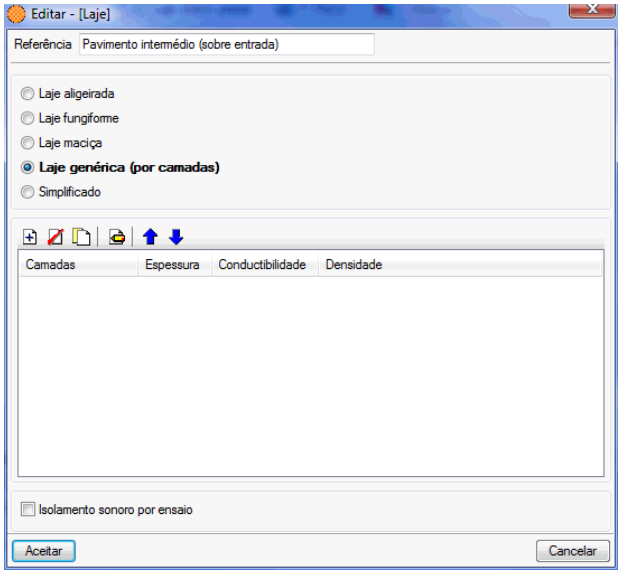


Fig. 2.375

- Prima em **Adicionar novo elemento à lista**.
- Seleccione o **Revestimento cerâmico** e prima **Aceitar**.
- Prima novamente em **Adicionar**, seleccione **Argamassa tradicional** e prima **Aceitar**.
- Coloque uma espessura de **5 cm** na camada **Argamassa tradicional**.
- Prima novamente em **Adicionar**, seleccione **Poliestireno expandido (EPS)** e prima **Aceitar**.
- Coloque uma espessura de **3 cm** na camada **Poliestireno expandido (EPS)**.
- Prima novamente em **Adicionar**, seleccione **Betão armado (<1%)** e prima **Aceitar**.
- Coloque uma espessura de **25 cm** na camada **Betão armado (<1%)**.
- Prima novamente em **Adicionar**, seleccione **Reboco tradicional** e prima **Aceitar**.
- Coloque uma espessura de **1 cm** na camada **Reboco tradicional**.
- Prima **Aceitar**.

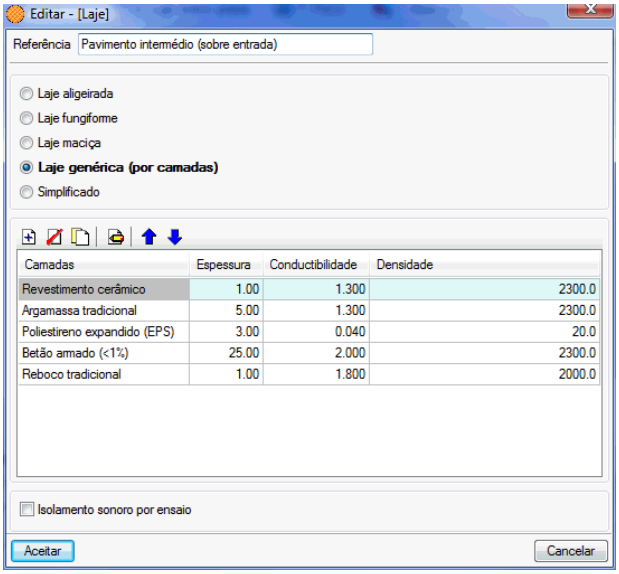


Fig. 2.376

- Active a opção **Paramento inferior exposto à intempérie**.

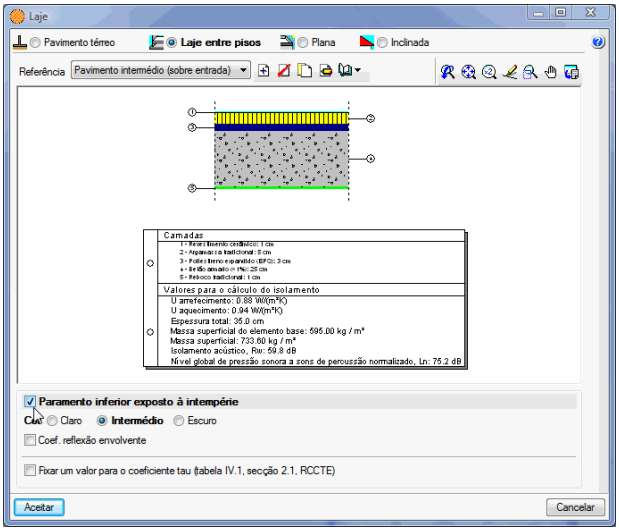


Fig. 2.377

- Prima **Aceitar**.
- Prima com o para definir o perímetro da laje de acordo com as figuras seguintes.

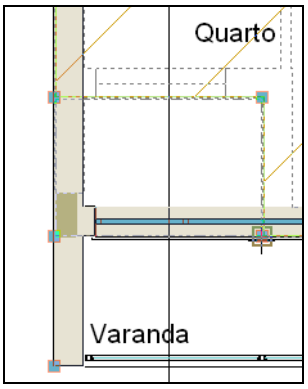


Fig. 2.378

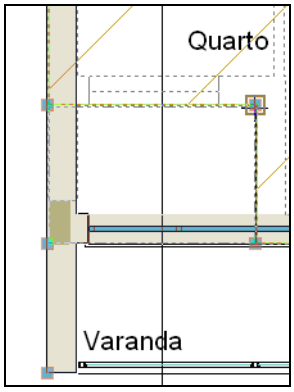


Fig. 2.379

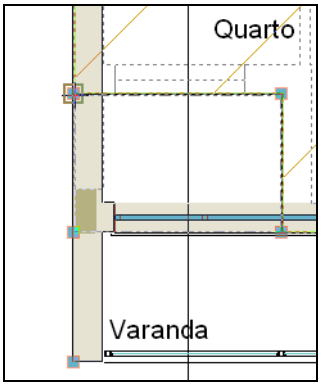


Fig. 2.380

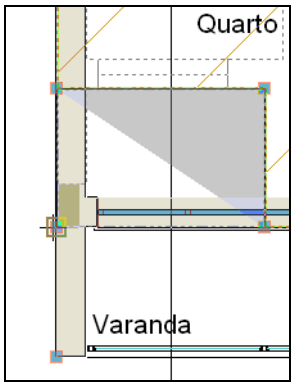


Fig. 2.381

- Prima com o para fechar o contorno da laje.

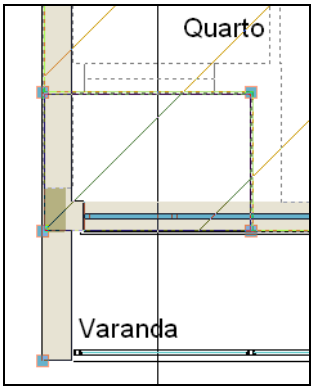


Fig. 2.382

- Prima novamente com o .

Pretende-se introduzir as lajes pertencentes às varandas.

- Prima em **Criar**.
- Coloque como referência **Varanda**.
- Seleccione a opção **Laje genérica (por camadas)**.

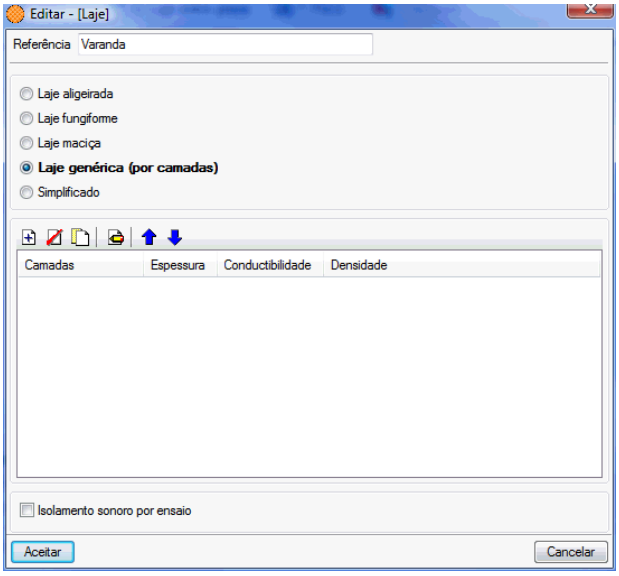


Fig. 2.383

- Prima em **Adicionar novo elemento à lista**.
- Seleccione o **Revestimento cerâmico** e prima **Aceitar**.
- Prima novamente em **Adicionar**, seleccione **Argamassa tradicional** e prima **Aceitar**.
- Coloque uma espessura de **5 cm** na camada **Argamassa tradicional**.

- Prima em **Adicionar**, seleccione **Betão armado (<1%)** e prima **Aceitar**.
- Prima **Aceitar**.

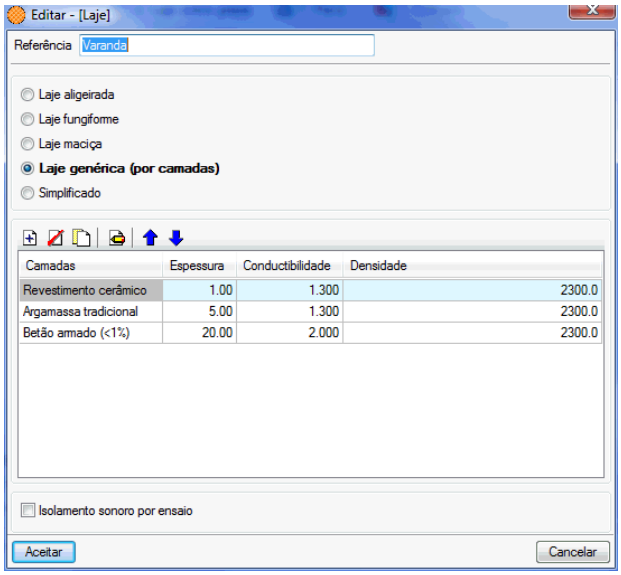


Fig. 2.384

- Desactive a opção **Paramento inferior exposto à intempérie**.

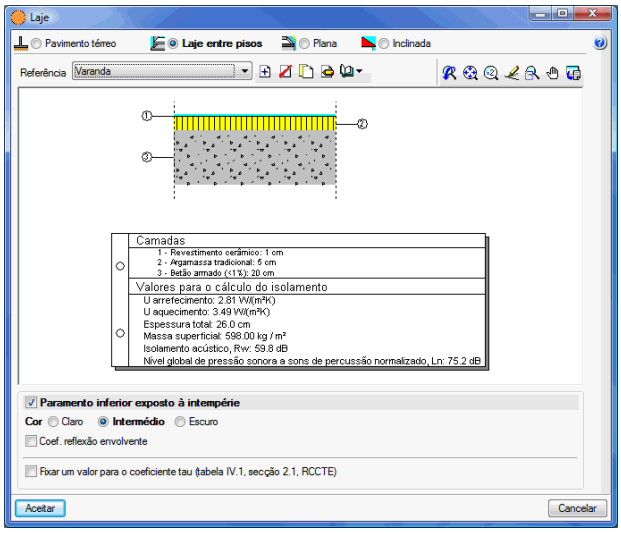

Laje
Pavimento térreo
Laje entre pisos
Plana
Inclinada
Referência Varanda
Camadas
1 - Revestimento cerâmico: 1 cm
2 - Argamassa tradicional: 5 cm
3 - Betão armado (<1%): 20 cm
Valores para o cálculo do isolamento
U arrefecimento: 2.81 W/(m²K)
U aquecimento: 3.49 W/(m²K)
Espessura total: 26.0 cm
Massa superficial: 598.00 kg / m²
Isolamento acústico, Rw: 59.8 dB
Nível global de pressão sonora a sons de percussão normalizado, Ln: 75.2 dB
Paramento inferior exposto à intempérie
Cor Claro Intermédio Escuro
Coef. reflexão envolvente
Fixar um valor para o coeficiente tau (tabela IV.1, secção 2.1, RCCTE)
Aceitar
Cancelar

Fig. 2.385

- Prima **Aceitar**.
- Prima com o para definir o perímetro da laje de acordo com as figuras seguintes.

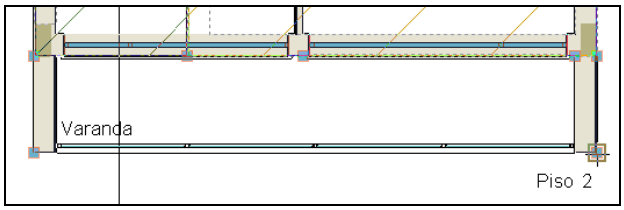


Fig. 2.386

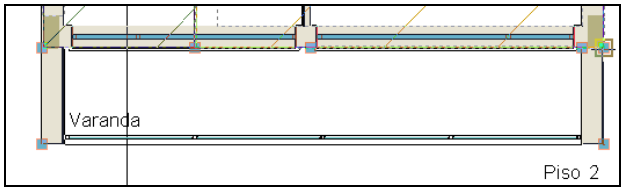


Fig. 2.387

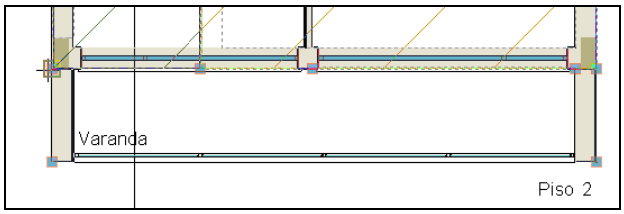


Fig. 2.388

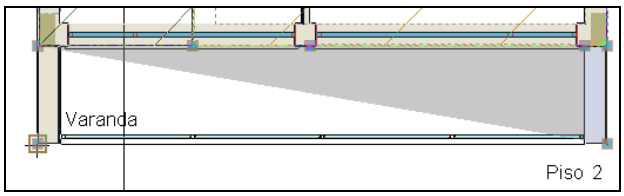


Fig. 2.389

- Prima com o para fechar o contorno da laje.

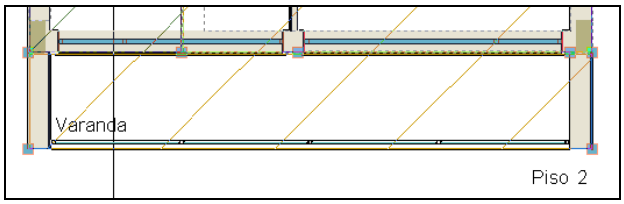


Fig. 2.390

- Prima com o para definir o perímetro da laje de acordo com as figuras seguintes.

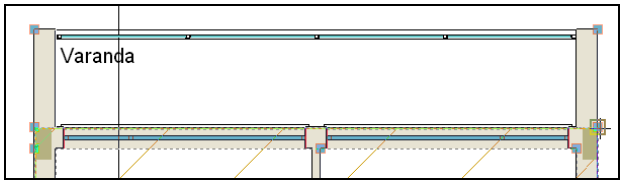


Fig. 2.391

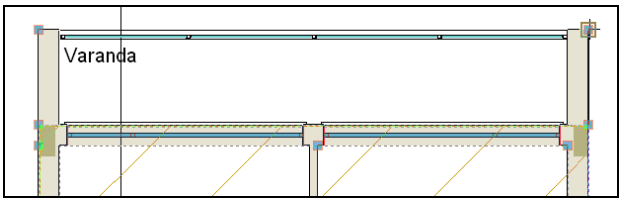


Fig. 2.392

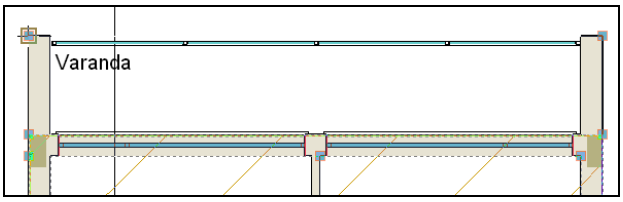


Fig. 2.393

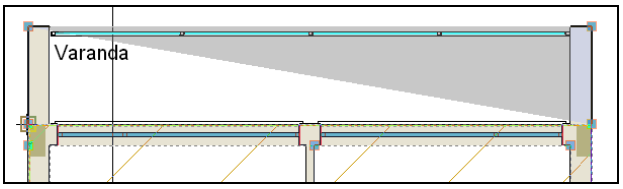


Fig. 2.394

- Prima com o para fechar o contorno da laje.

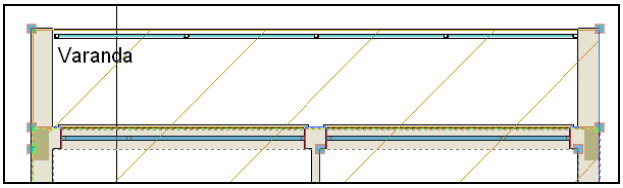


Fig. 2.395

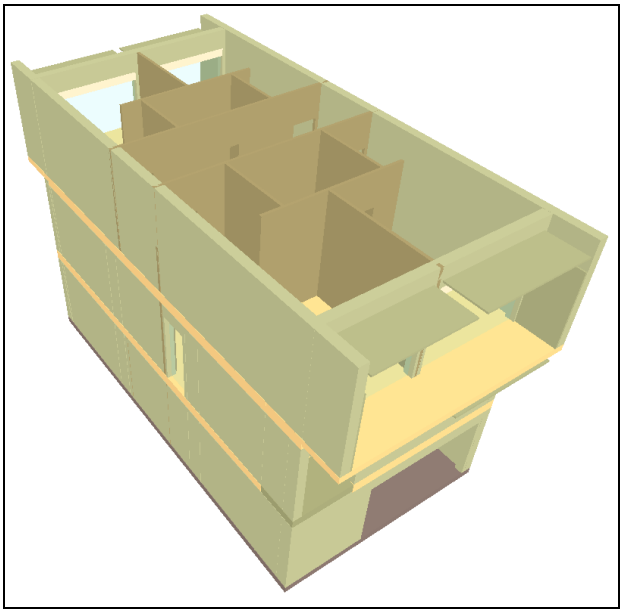


Fig. 2.396

2.2.6.4. Definição de pontes térmicas planas de pilares

Efectua-se neste capítulo a introdução das pontes térmicas planas de pilares no Piso 2, que tem por base o mesmo principio de introdução referido no ponto 2.2.4.4 relativo ao Piso 0.

- Prima em **Editar planos** e active também a máscara **Cypeterm_Estabilidade_Tecto_Piso_2**. Dessa forma visualiza-se em conjunto a arquitectura e a estabilidade.

Procede-se à divisão das paredes na zona dos pilares.

- Prima em **Elementos > Muros e divisões > Dividir** conforme a figura seguinte.

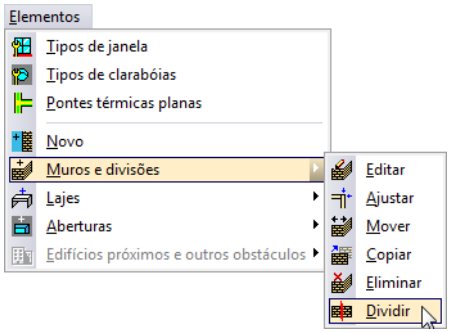


Fig. 2.397

- Prima em **Capturas** e seleccione as capturas de máscaras conforme a figura seguinte.

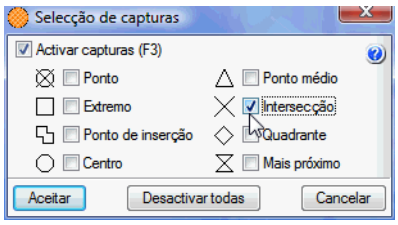


Fig. 2.398

O objectivo neste momento é premir nas duas extremidades do pilar que ocupa parte da parede, de forma a indicar mais tarde ao programa que se trata de um pilar.

- O programa detecta o início e o fim do pilar através desta captura, basta premir com o em cada extremidade do pilar conforme as figuras seguintes.

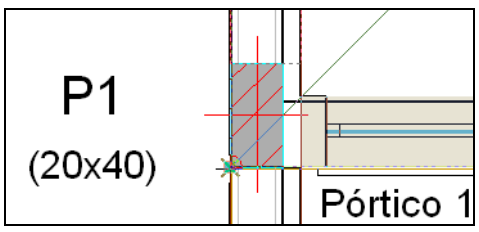


Fig. 2.399

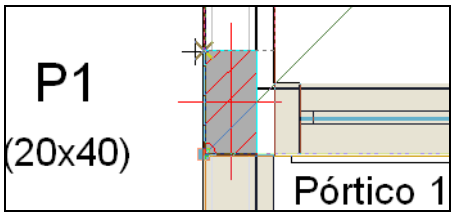


Fig. 2.400

- Repita o procedimento para os restantes pilares.

Passa-se agora à alteração das características da parede na zona do pilar.

- Prima no menu **Elementos** > **Muros e divisões** > **Editar**.

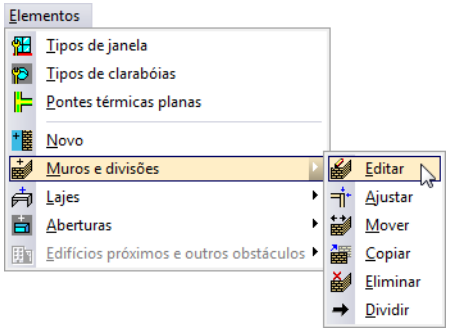


Fig. 2.401

- Prima sobre um pilar pertencente à parede de fachada, por exemplo de acordo com a imagem seguinte.

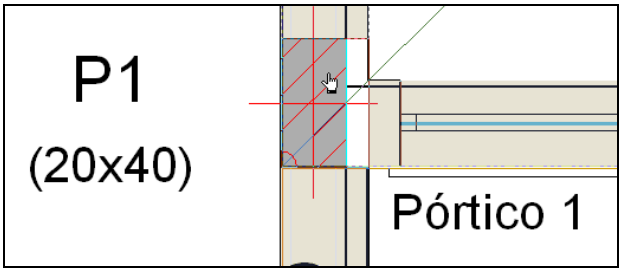


Fig. 2.402

Pretende-se atribuir um novo tipo de parede de forma a possuir as características pretendidas para simular a ponte térmica plana do pilar.

- Selecciona-se na Referência a parede **PTP (Pilar-Viga)**.

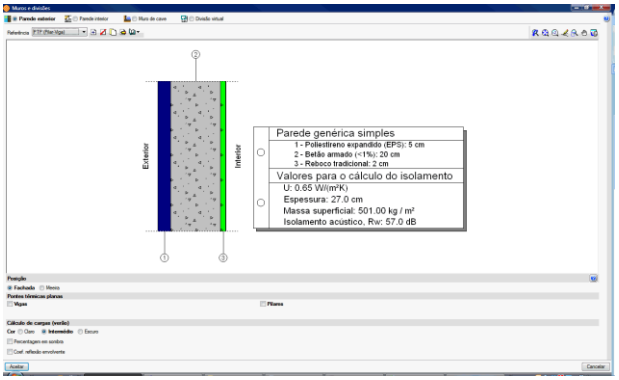

Parede genérica simples
1 - Poliestireno expandido (EPS): 5 cm
2 - Betão armado (<1%): 20 cm
3 - Reboco tradicional: 2 cm
Valores para o cálculo do isolamento
U: 0.65 W/(m²·K)
Espessura: 27.0 cm
Massa superficial: 501.00 kg / m²
Isolamento acústico, Rw: 57.0 dB
Exterior
Interior

Fig. 2.403

- Desactive a **opção pontes térmicas planas nas vigas**.
- Prima **Aceitar**.
- Prima no menu **Elementos** > **Muros e divisões** > **Copiar**.

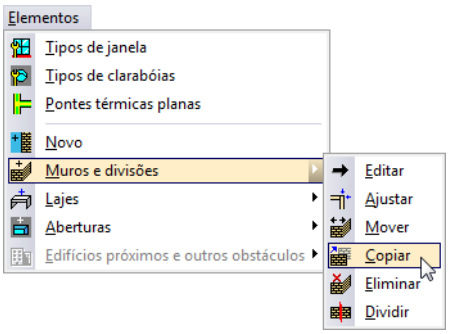


Fig. 2.404

- Selecciona-se o pilar já alterado conforme a figura seguinte.

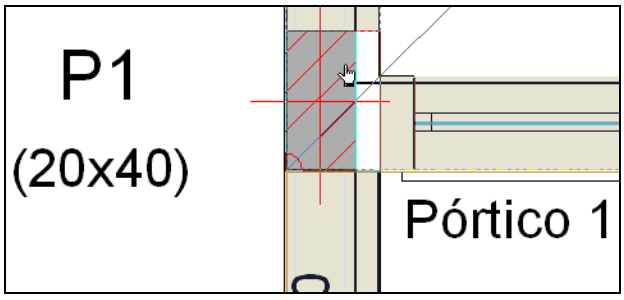


Fig. 2.405

- Prima nos restantes pilares da esquerda que pertencem à fachada do edifício. Para terminar prima com .

Passa-se agora à definição das pontes térmicas planas dos pilares da direita que pertencem à parede meeira.

- Prima no menu **Elementos** > **Muros e divisões** > **Editar**.

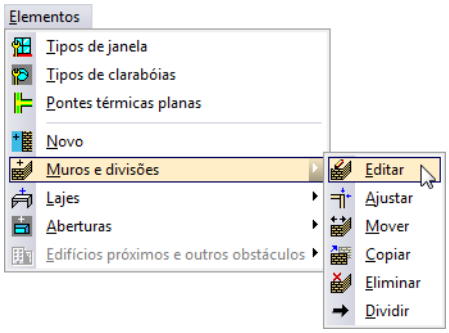


Fig. 2.406

- Prima sobre um pilar pertencente à parede de fachada, por exemplo de acordo com a imagem seguinte.

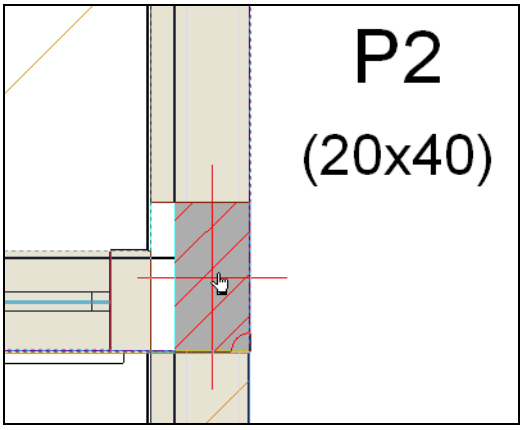


Fig. 2.407

Pretende-se atribuir um novo tipo de parede de forma a possuir as características pretendidas para simular a ponte térmica plana do pilar.

- Selecciona-se na Referência a parede **PTPinterior (Pilar-Viga)**.

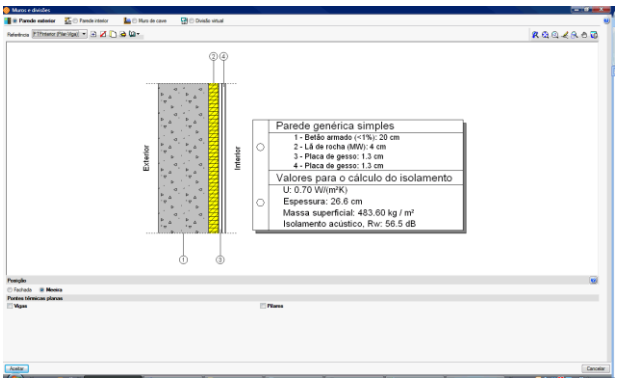

Parede genérica simples
1 - Betão armado (<1%): 20 cm
2 - Lã de rocha (MW): 4 cm
3 - Placa de gesso: 1.3 cm
4 - Placa de gesso: 1.3 cm
Valores para o cálculo do isolamento
U: 0.70 W/(m²·K)
Espessura: 26.6 cm
Massa superficial: 483.60 kg / m²
Isolamento acústico, Rw: 56.5 dB
Exterior
Interior

Fig. 2.408

- Seleccione **Meeira** como posição e desactive a **opção pontes térmicas planas nas vigas**.
- Prima **Aceitar**.

- Prima no menu **Elementos** > **Muros e divisões** > **Copiar**.

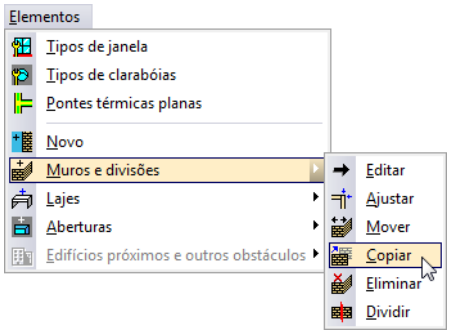


Fig. 2.409

- Selecciona-se o pilar já alterado conforme a figura seguinte.

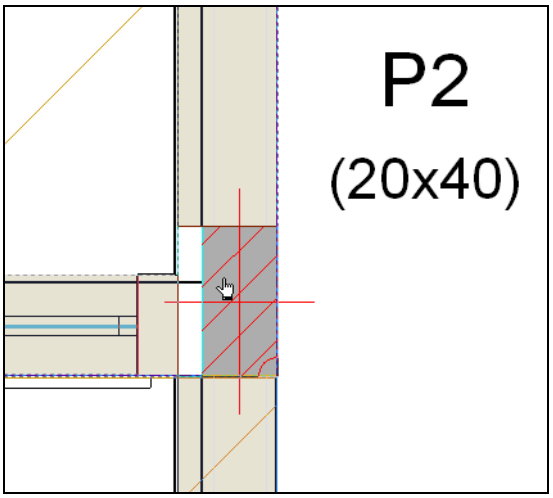


Fig. 2.410

- Prima nos restantes pilares da direita que pertencem à parede meeira. Para terminar prima com .

2.2.6.5. Aberturas em lajes

O objectivo deste ponto é criar a abertura na laje devido à presença da escada.

- Prima em **Editar planos** e desactive a máscara relativa à estabilidade.

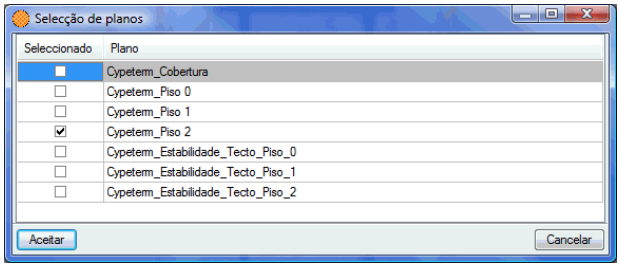


Fig. 2.411

- Prima **Aceitar**.
- Prima **Elementos > Novo**.
- Prima em **Aberturas em lajes** no menu flutuante.
- Mantenha activo a **Intersecção** no menu **Capturas**.
- Prima com o de forma a delimitar a abertura da laje.

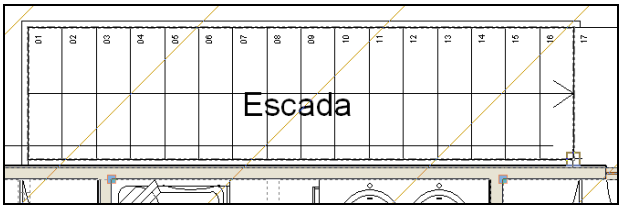


Fig. 2.412

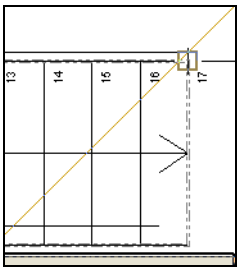


Fig. 2.413

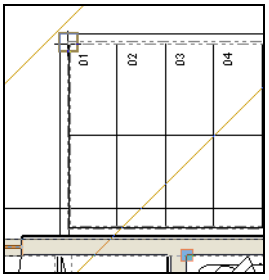


Fig. 2.414

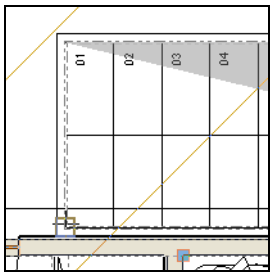


Fig. 2.415

- Para terminar prima com .

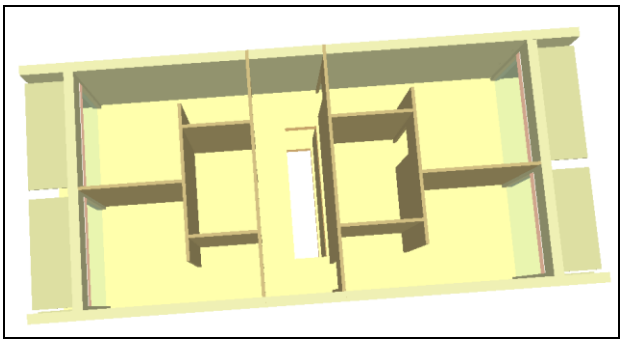


Fig. 2.416

2.2.6.6. Compartimentos

- Prima **Compartimentos > Novo**.

Passa-se à criação do compartimento Quarto.

- Seleccione as opções do **Compartimento** conforme as seguintes figuras.

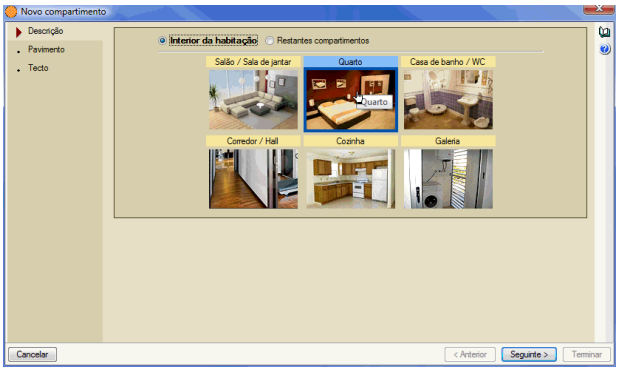


Fig. 2.417

- Prima **Seguinte**.
- Desactive todas as opções.

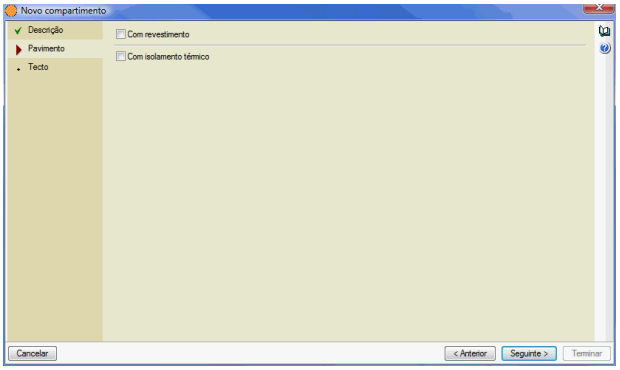


Fig. 2.418

- Prima **Seguinte**.
- Seleccione **Sem reboco**.

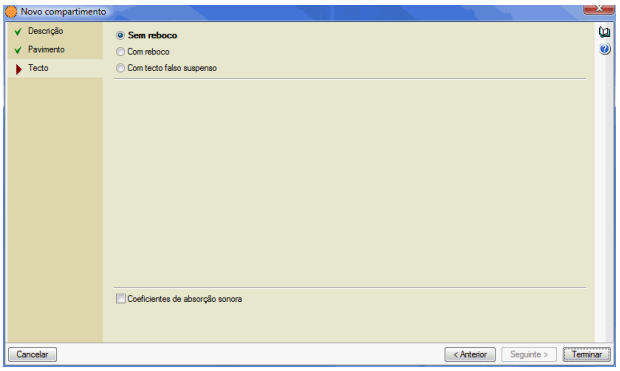


Fig. 2.419

- Prima **Terminar.**
- Prima sobre o compartimento Quarto, defina a sua **Referência** e prima **Aceitar**.

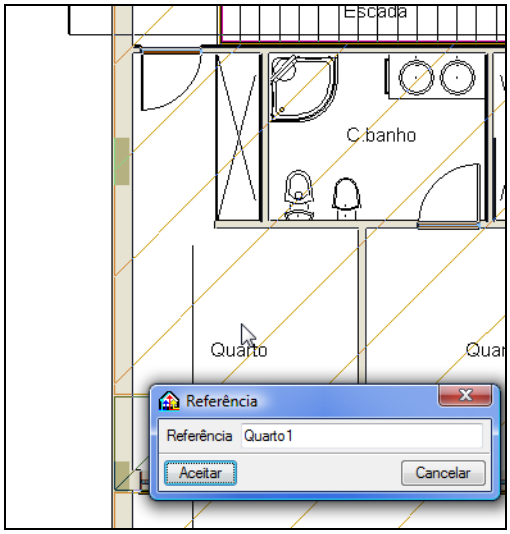


Fig. 2.420

- Prima **Aceitar**.
- Prima com o em outro compartimento Quarto.

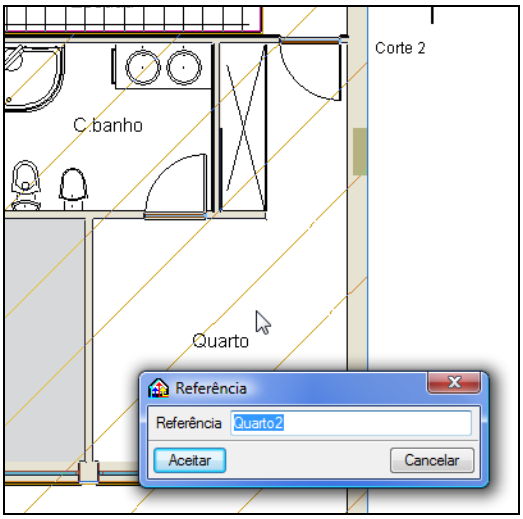


Fig. 2.421

- Prima **Aceitar**.
- Prima com o em outro compartimento Quarto.

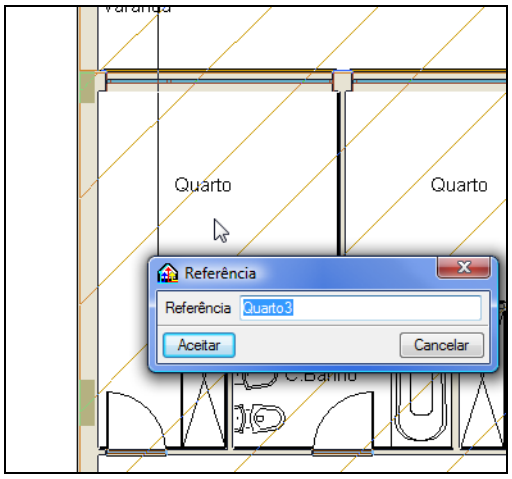


Fig. 2.422

- Prima **Aceitar**.
- Prima com o em outro compartimento Quarto.

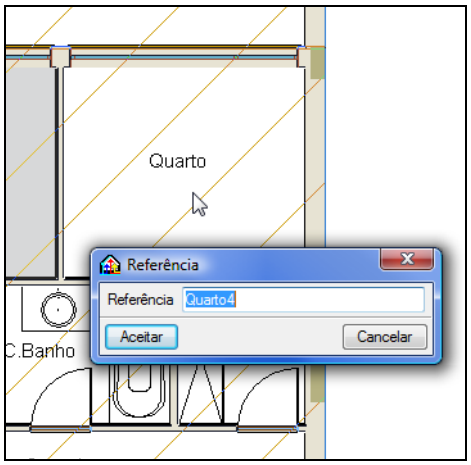


Fig. 2.423

- Prima com o .
- Prima **Descrição**.

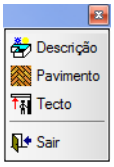


Fig. 2.424

- Altere para **Corredor / Hall** e prima **Aceitar**.

Fig. 2.425

- Prima sobre o compartimento Corredor, defina a sua **Referência** e prima **Aceitar**.

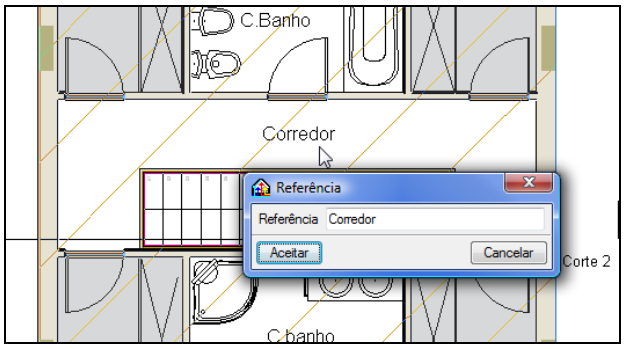


Fig. 2.426

- Prima e prima em **Descrição**.

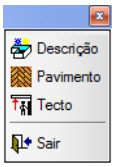


Fig. 2.427

- Altere para **Casa de banho / WC** e prima **Aceitar**.

Fig. 2.428

- Prima sobre o compartimento C. banho, defina a sua **Referência** como **Casa de banho1** e prima **Aceitar**.

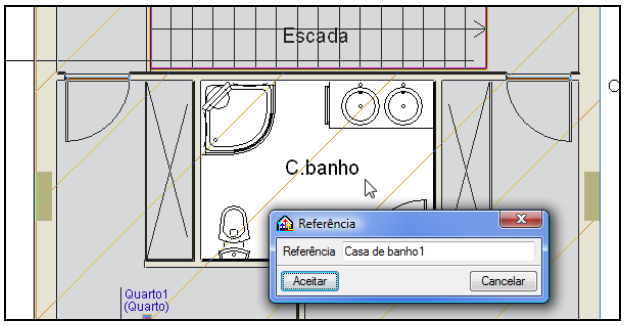


Fig. 2.429

- Prima **Aceitar**.
- Prima com o no outro compartimento C.Banho.

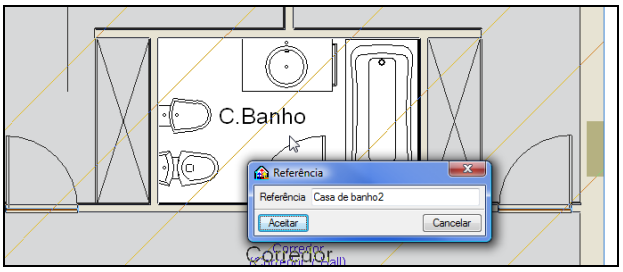


Fig. 2.430

- Prima **Aceitar**.
- Prima com o e prima em **Sair**.

2.2.7. Introdução de dados na Cobertura

- Prima em para se situar no grupo **Cobertura**.
- Prima **Elementos > Novo**.
- Prima sobre **Plana** no menu flutuante.
- Prima em **Criar**.
- Coloque como referência **Cobertura exterior**.

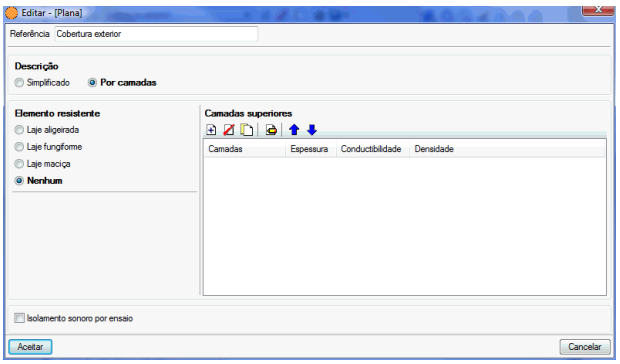


Fig. 2.431

- Prima em **Adicionar novo elemento à lista**.
- Seleccione o material **Areia, gravilha, seixo, brita** e prima **Aceitar**.
- Coloque uma espessura de **10 cm** na camada **Areia, gravilha, seixo, brita.**
- Prima novamente em **Adicionar**, seleccione **Poliestireno expandido (EPS)** e prima **Aceitar**.
- Coloque uma espessura de **8 cm** na camada **Poliestireno expandido (EPS).**
- Prima novamente em **Adicionar**, seleccione **Betão armado (<1%)** e prima **Aceitar**.
- Coloque uma espessura de **25 cm** na camada **Betão armado (<1%).**
- Prima novamente em **Adicionar**, seleccione **Reboco tradicional** e prima **Aceitar**.

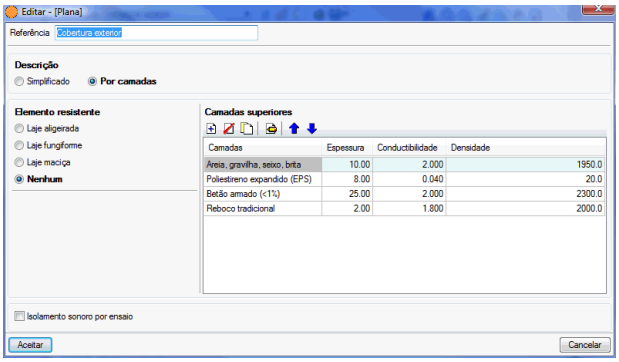


Fig. 2.432

- Prima **Aceitar**.

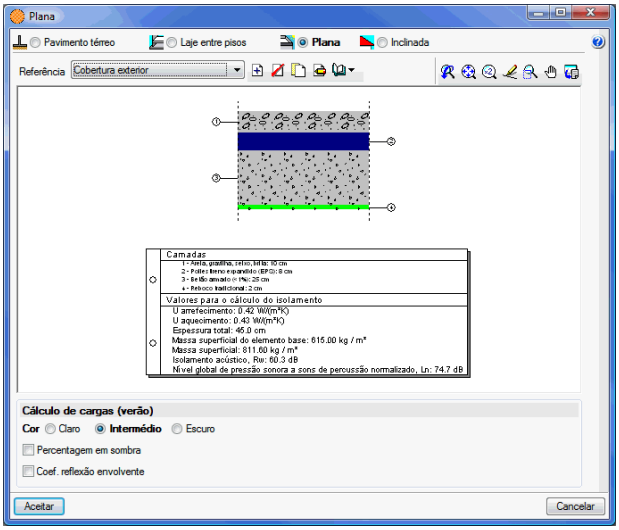


Fig. 2.433

- Prima **Aceitar**.
- Prima com o de forma a delimitar o contorno da laje, prima com o para fechar o contorno.

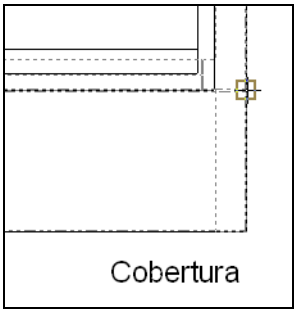


Fig. 2.434

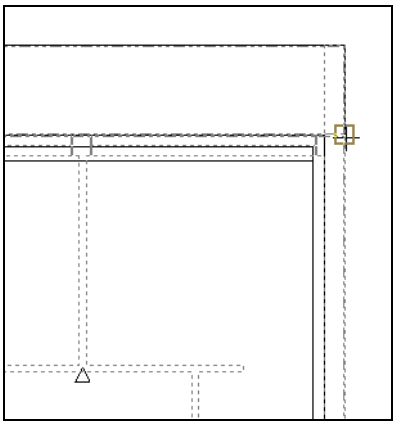


Fig. 2.435

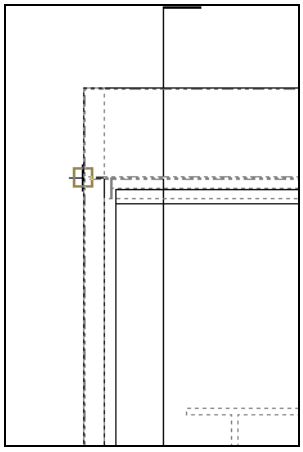


Fig. 2.436

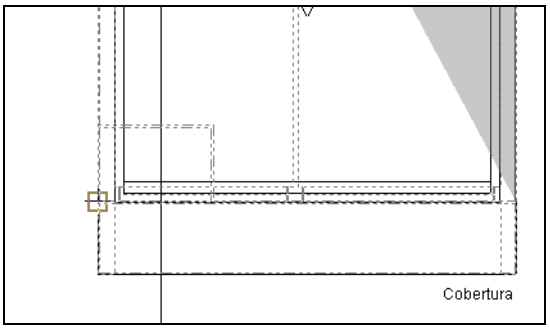


Fig. 2.437

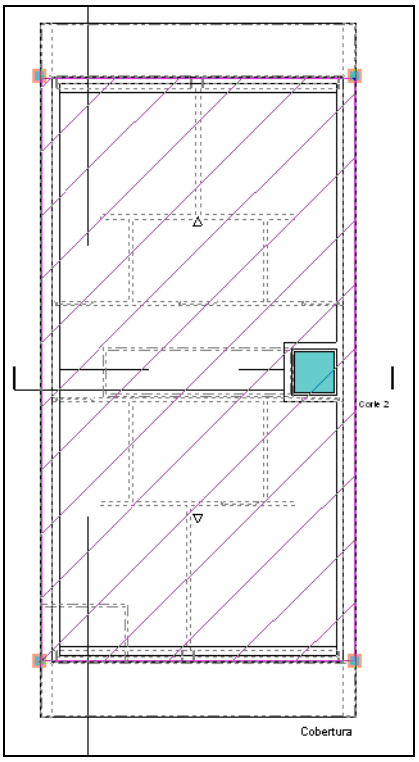


Fig. 2.438

- Prima sobre **Laje entre pisos** no menu flutuante.
- Seleccione a laje **Varanda**.

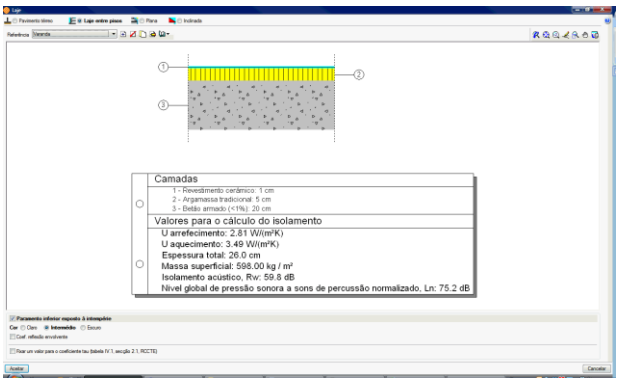

Camadas
1 - Revestimento cerâmico: 1 cm
2 - Argamassa tradicional: 5 cm
3 - Betão armado (<1%): 20 cm
Valores para o cálculo do isolamento
U arrefecimento: 2.81 W/(m²K)
U aquecimento: 3.49 W/(m²K)
Espessura total: 26.0 cm
Massa superficial: 598.00 kg / m²
Isolamento acústico, Rw: 59.8 dB
Nível global de pressão sonora a sons de percussão normalizado, Ln: 75.2 dB

Fig. 2.439

- Prima **Aceitar**.
- Prima com o de forma a delimitar o contorno da laje, prima com o para fechar o contorno.

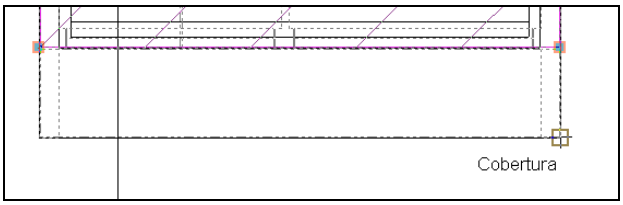


Fig. 2.440

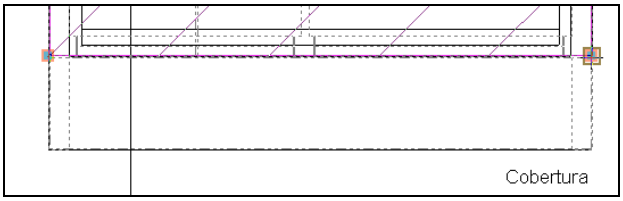


Fig. 2.441

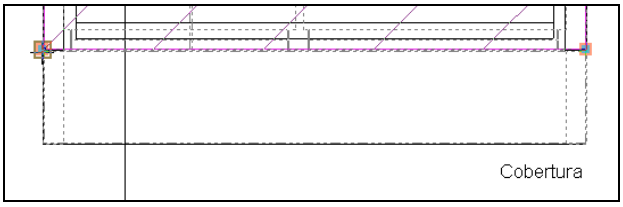


Fig. 2.442

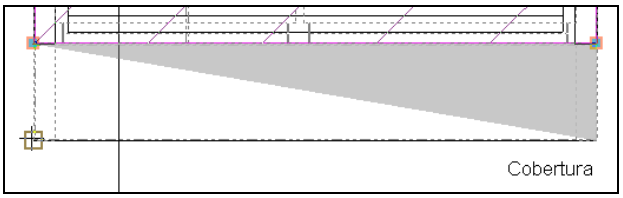


Fig. 2.443

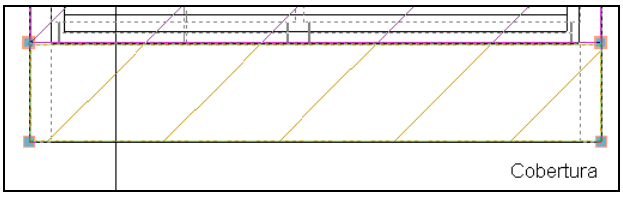


Fig. 2.444

Agora na outra varanda.

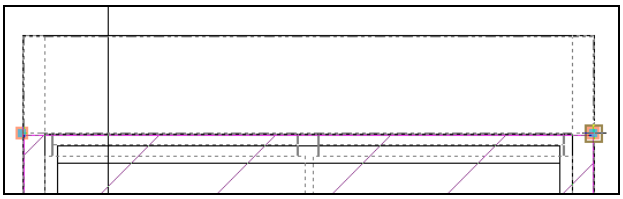


Fig. 2.445

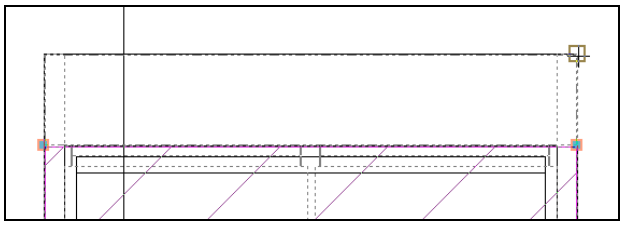


Fig. 2.446

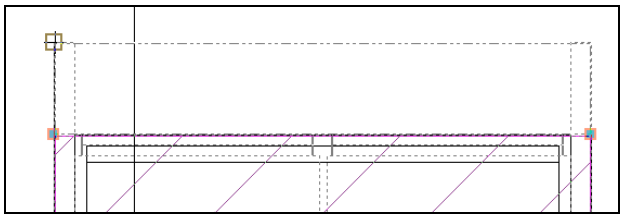


Fig. 2.447

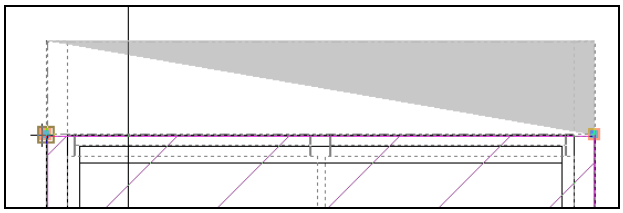


Fig. 2.448

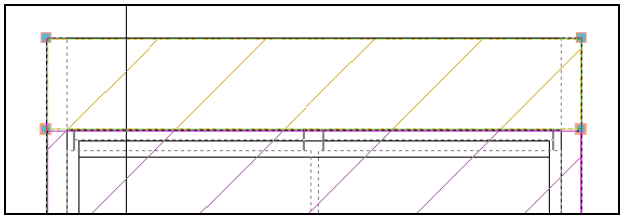


Fig. 2.449

- Prima em **Clarabóia rectangular** no menu flutuante.
- Coloque os dados referentes à definição do tipo de clarabóia, de acordo com as figuras seguintes.

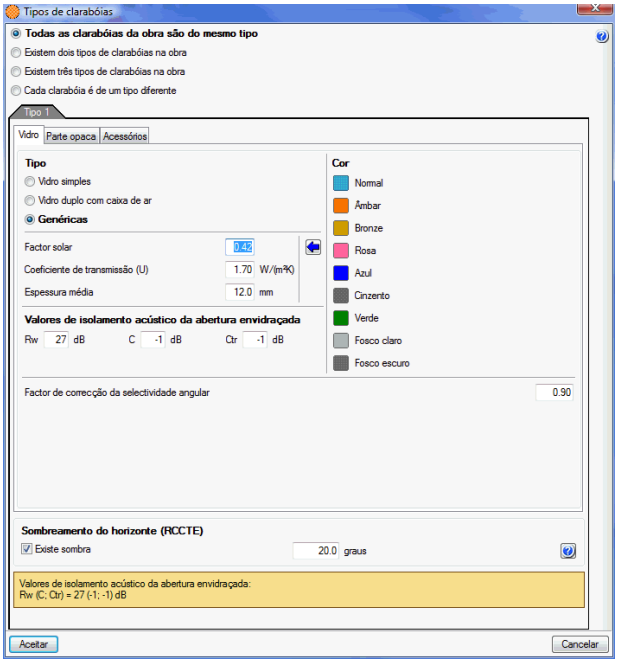


Fig. 2.450

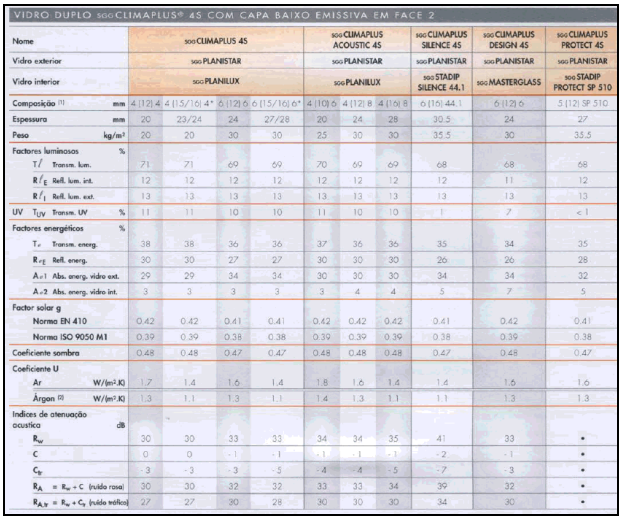


Fig. 2.451

- Não teremos parte opaca nem acessórios.

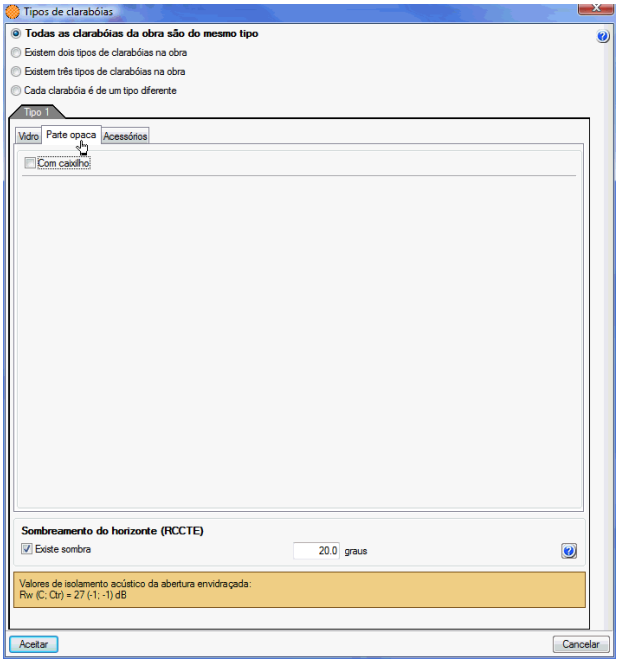


Fig. 2.452

Não serão colocados acessórios.

- Prima **Aceitar**.
- Introduzem-se as dimensões da clarabóia.

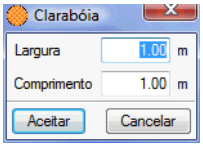


Fig. 2.453

- Prima **Aceitar**.
- Com a opção **Intersecção** activa no menu **Capturas**, posicione a clarabóia de acordo com a máscara de arquitectura e prima com o para introduzir-se.

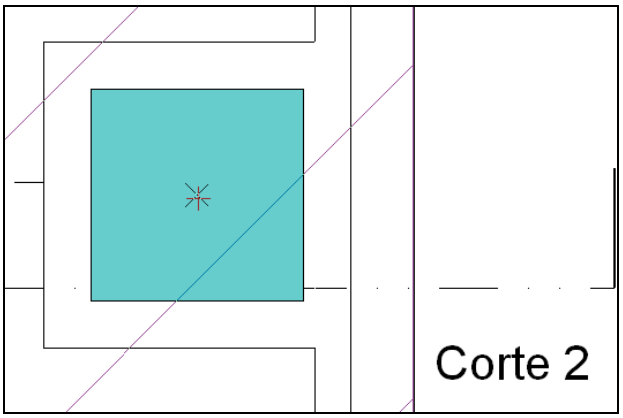


Fig. 2.454

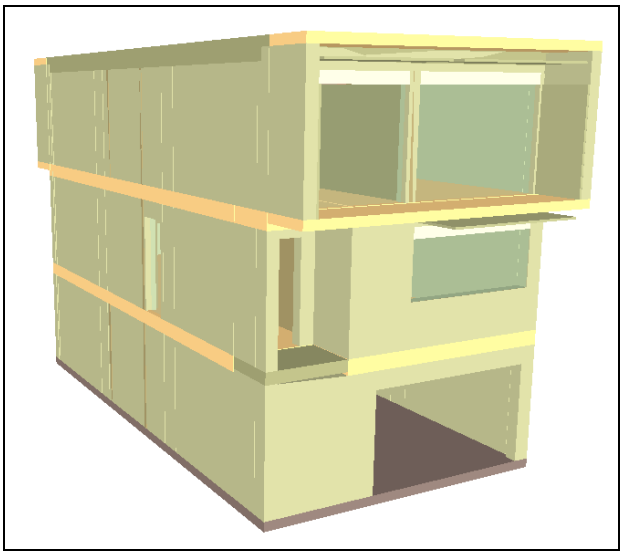


Fig. 2.455

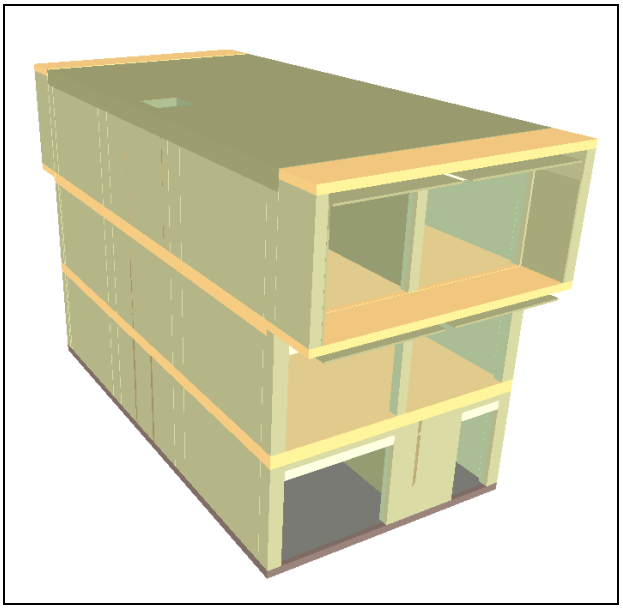


Fig. 2.456

2.2.8. Criação de fracções autónomas

- Prima **Fracções autónomas > Atribuir**.
- Prima em **Adicionar** novo elemento à lista.

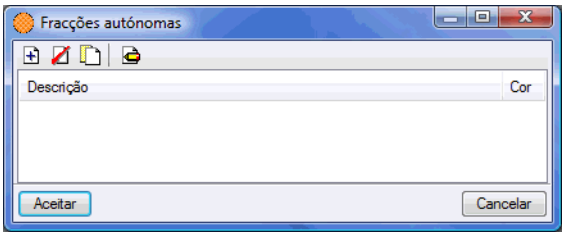


Fig. 2.457

- Coloque como referência **Habitação unifamiliar**.

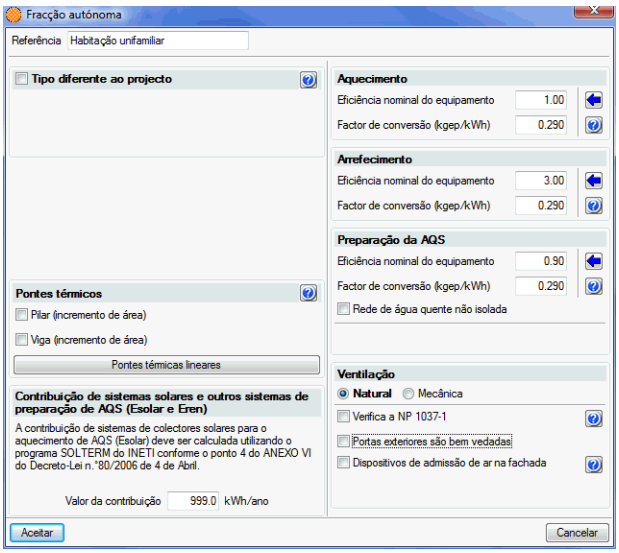

Fracção autónoma
Referência Habitação unifamiliar
Tipo diferente ao projecto
Aquecimento
Eficiência nominal do equipamento 1.00
Factor de conversão (kgep/kWh) 0.290
Arrefecimento
Eficiência nominal do equipamento 3.00
Factor de conversão (kgep/kWh) 0.290
Preparação da AQS
Eficiência nominal do equipamento 0.90
Factor de conversão (kgep/kWh) 0.290
Rede de água quente não isolada
Pontes térmicos
Pilar (incremento de área)
Viga (incremento de área)
Pontes térmicas lineares
Contribuição de sistemas solares e outros sistemas de preparação de AQS (Esolar e Eren)
A contribuição de sistemas de colectores solares para o aquecimento de AQS (Esolar) deve ser calculada utilizando o programa SOLTERM do INETI conforme o ponto 4 do ANEXO VI do Decreto-Lei n.º80/2006 de 4 de Abril.
Valor da contribuição 999.0 kWh/ano
Ventilação
Natural
Mecânica
Verifica a NP 1037-1
Portas exteriores são bem vedadas
Dispositivos de admissão de ar na fachada
Aceitar
Cancelar

Fig. 2.458

Altere os sistemas de acordo com as seguintes indicações.

- Para o **Aquecimento**, através do ícone seleccione **Caldeira a combustível gasoso**.

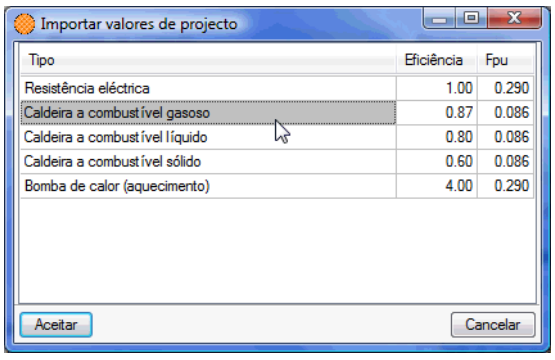


Fig. 2.459

- Prima **Aceitar**.

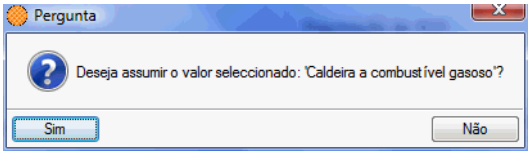


Fig. 2.460

- Prima **Sim**.

Para o **Arrefecimento** mantêm-se os dados iniciais.

- Para a **Preparação das AQS**, através do ícone seleccione **Caldeira mural com acumulação com pelo menos 100 mm de isolamento térmico**.
- Prima **Aceitar** e posteriormente **Sim**.

Aquecimento
Eficiência nominal do equipamento 0.87
Factor de conversão (kgep/kWh) 0.086
Arrefecimento
Eficiência nominal do equipamento 3.00
Factor de conversão (kgep/kWh) 0.290
Preparação da AQS
Eficiência nominal do equipamento 0.87
Factor de conversão (kgep/kWh) 0.086
Rede de água quente não isolada

- Coloque o valor da contribuição de sistemas solares de preparação de AQS proveniente do programa SOLTERM.

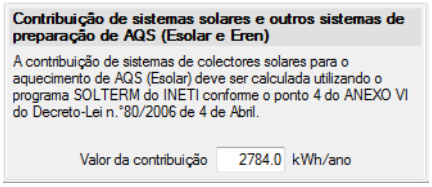

Contribuição de sistemas solares e outros sistemas de preparação de AQS (Esolar e Eren)
A contribuição de sistemas de colectores solares para o aquecimento de AQS (Esolar) deve ser calculada utilizando o programa SOLTERM do INETI conforme o ponto 4 do ANEXO VI do Decreto-Lei n.º80/2006 de 4 de Abril.
Valor da contribuição 2784.0 kWh/ano

Fig. 2.461

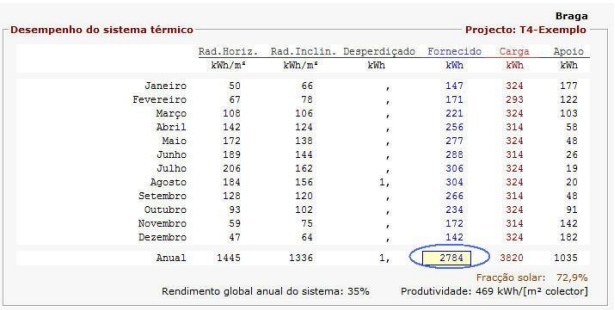

Braga
Desempenho do sistema térmico
Projecto: T4-Exemplo
Rad.Horiz. Rad.Inclin. Desperdiçado Fornecido Carga Apoio
kWh/m² kWh/m² kWh kWh kWh kWh
Janeiro 50 66 , 147 324 177
Fevereiro 67 78 , 171 293 122
Março 108 106 , 221 324 103
Abril 142 124 , 256 314 58
Maio 172 138 , 277 324 48
Junho 189 144 , 288 314 26
Julho 206 162 , 306 324 19
Agosto 184 156 1, 304 324 20
Setembro 128 120 , 266 314 48
Outubro 93 102 , 234 324 91
Novembro 59 75 , 172 314 142
Dezembro 47 64 , 142 324 182
Anual 1445 1336 1, 2784 3820 1035
Fracção solar: 72,9%
Rendimento global anual do sistema: 35%
Produtividade: 469 kWh/[m² colector]

Fig. 2.462

- Active a opção **Portas exteriores são bem vedadas**.

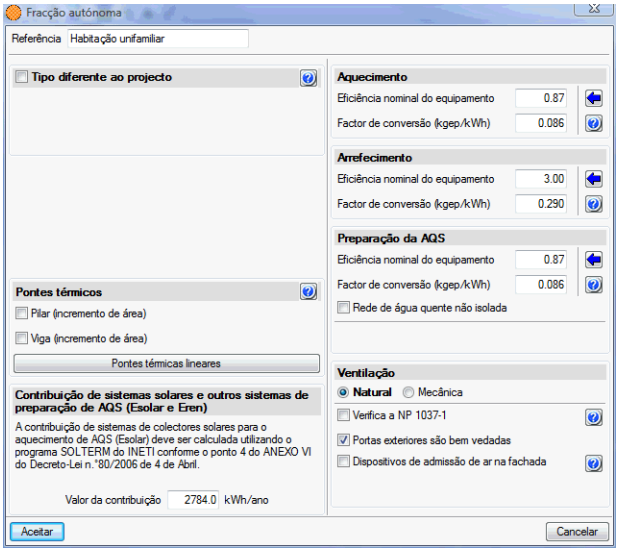

Fracção autónoma
Referência Habitação unifamiliar
Tipo diferente ao projecto
Aquecimento
Eficiência nominal do equipamento 0.87
Factor de conversão (kgep/kWh) 0.086
Arrefecimento
Eficiência nominal do equipamento 3.00
Factor de conversão (kgep/kWh) 0.290
Preparação da AQS
Eficiência nominal do equipamento 0.87
Factor de conversão (kgep/kWh) 0.086
Rede de água quente não isolada
Pontes térmicos
Pilar (incremento de área)
Viga (incremento de área)
Pontes térmicas lineares
Contribuição de sistemas solares e outros sistemas de preparação de AQS (Esolar e Eren)
A contribuição de sistemas de colectores solares para o aquecimento de AQS (Esolar) deve ser calculada utilizando o programa SOLTERM do INETI conforme o ponto 4 do ANEXO VI do Decreto-Lei n.º80/2006 de 4 de Abril.
Valor da contribuição 2784.0 kWh/ano
Ventilação
Natural Mecânica
Verifica a NP 1037-1
Portas exteriores são bem vedadas
Dispositivos de admissão de ar na fachada
Aceitar
Cancelar

Fig. 2.463

- Prima **Aceitar**.

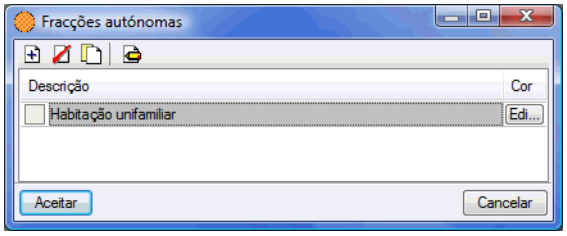


Fig. 2.464

- Prima novamente **Aceitar**.
- Prima sobre todos os compartimentos da moradia nos diversos grupos, para mudar de grupo prima num destes ícones .

Pode também seleccionar os compartimentos por janela.

- Prima e faça uma selecção por janela contendo toda a planta conforme a figura seguinte, seguidamente prima no .

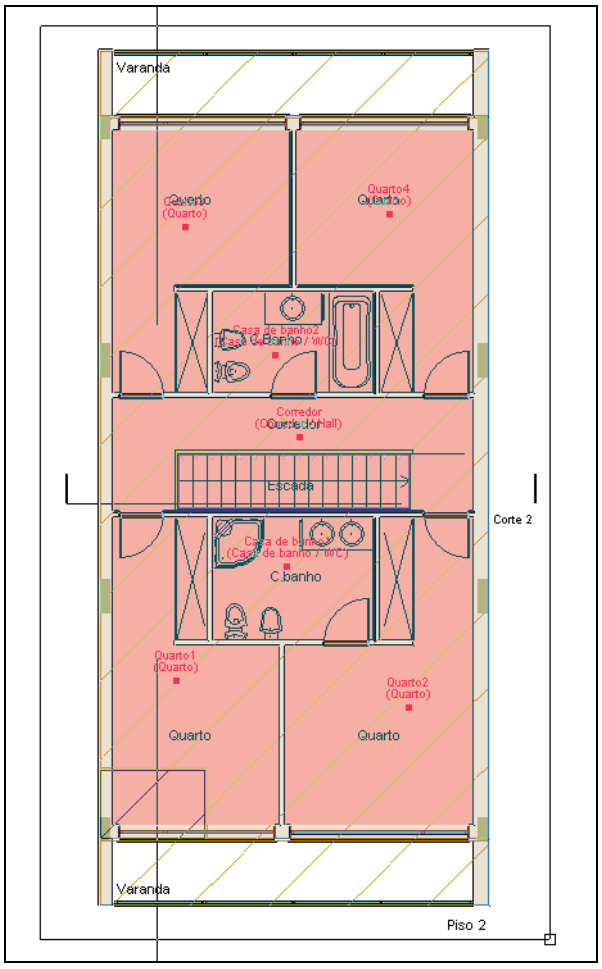


Fig. 2.465

Após a atribuição da fracção autónoma a todos os compartimento, está terminada a introdução de dados.

2.2.9. Cálculo, Listagens e Desenhos

2.2.9.1. Cálculo

Só é possível proceder ao cálculo depois de corrigir todos os erros de introdução de dados, isto é, quando não surgir o símbolo de indicação de erros no canto inferior direito da área de trabalho.

- Prima no menu **Resultados > Calcular**.

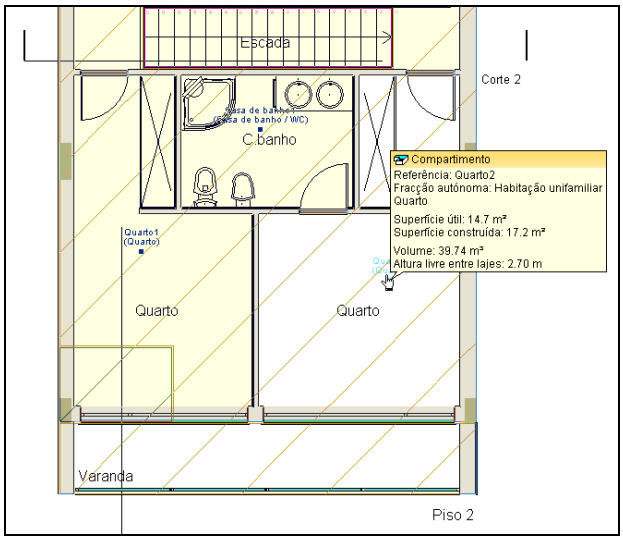


Fig. 2.466

Após o cálculo, é possível visualizar a informação sobre alguns dados de entrada, bastando posicionar o cursor sobre a referência do compartimento. Pode, põe exemplo verificar o pé direito livre entre lajes e ajustá-lo se necessário.

2.2.9.2. Listagens

Para se verificar o cumprimento da obra relativamente ao RCCTE, deve-se fazer o seguinte:

- Prima em **Arquivo > Imprimir > Listagens da obra**, ou no **ícone** .
- Seleccione **RCCTE** e prima **Aceitar**.

O programa gera a listagem relativa ao RCCTE, indicando todos os valores necessários ao preenchimento das fichas. Para além disso, caso não se verifique algum ponto o programa alerta para o tal.

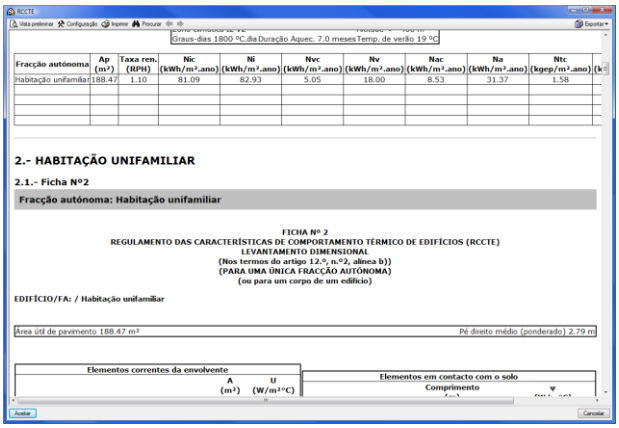

2.- HABITAÇÃO UNIFAMILIAR
2.1.- Ficha Nº2
Fracção autónoma: Habitação unifamiliar
FICHA Nº 2
REGULAMENTO DAS CARACTERÍSTICAS DE COMPORTAMENTO TÉRMICO DE EDIFÍCIOS (RCCTE)
LEVANTAMENTO DIMENSIONAL
(Nos termos do artigo 12.º, n.º2, alínea b))
(PARA UMA ÚNICA FRACÇÃO AUTÓNOMA)
(ou para um corpo de um edifício)
EDIFÍCIO/FA: / Habitação unifamiliar

Fig. 2.467

Pode também obter uma listagem descritiva dos materiais e elementos utilizados na obra seguindo o procedimento descrito anteriormente.

- Prima em **Arquivo > Imprimir > Listagens da obra**, ou no **ícone** .
- Seleccione **Descrição de materiais e elementos construtivos** e prima **Aceitar**.

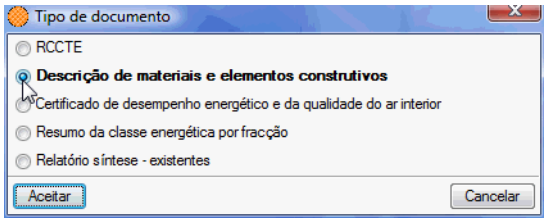

Tipo de documento
RCCTE
Descrição de materiais e elementos construtivos
Certificado de desempenho energético e da qualidade do ar interior
Resumo da classe energética por fracção
Relatório síntese - existentes
Aceitar
Cancelar

Fig. 2.468

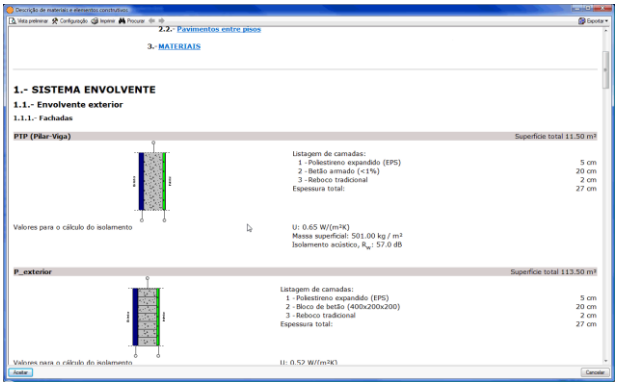


Fig. 2.469

Existem também outros tipos de listagem, como o Certificado de desempenho energético e da qualidade do ar interior, Resumo da classe energética por fracção e o Relatório síntese – existentes (esta última para os edifícios existentes).

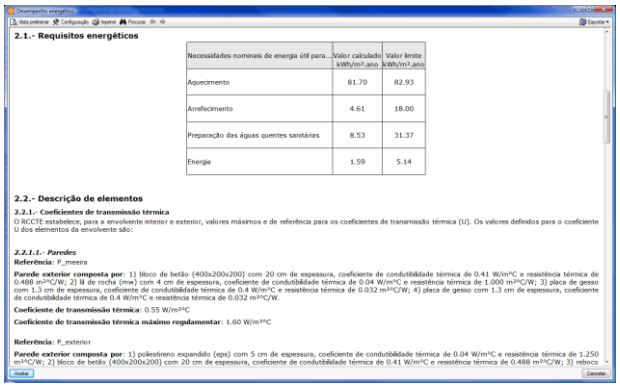


Fig. 2.470

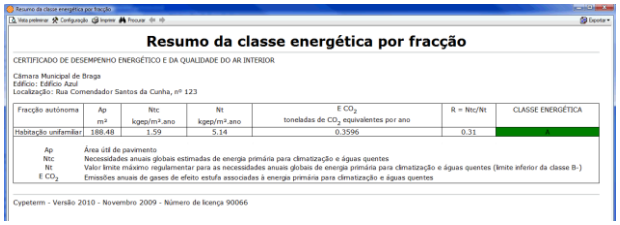


Fig. 2.471

Qualquer listagem pode ser imprimida directamente para a **impressora** ou exportada para ficheiro (**formato TXT, HTML, PDF, RTF e DOCX**).

2.2.9.3. Desenhos

- Prima em **Arquivo > Imprimir > Desenhos da obra**, ou no **ícone** .
- Prima em **Adicionar novo elemento à lista**.

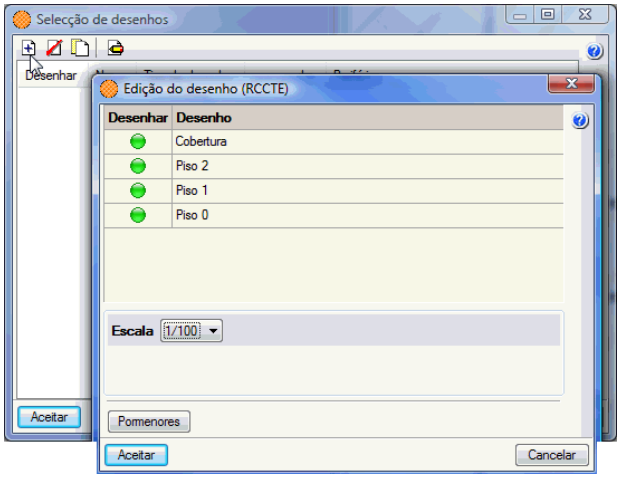


Fig. 2.472

Com a significa que o programa vai gerar o desenho desse grupo, com a significa que não vai gerar o desenho.

Relativamente à escala o programa possui já definido o tamanho dos textos em função da escala seleccionada, caso pretenda definir o tamanho dos textos, seleccione em escala **Outro**.

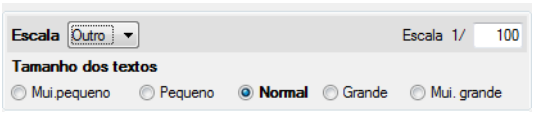


Fig. 2.473

- Prima **Aceitar**.
- Na janela Selecção de desenhos, o programa permite seleccionar o **Periférico** e colocar uma **Legenda**.

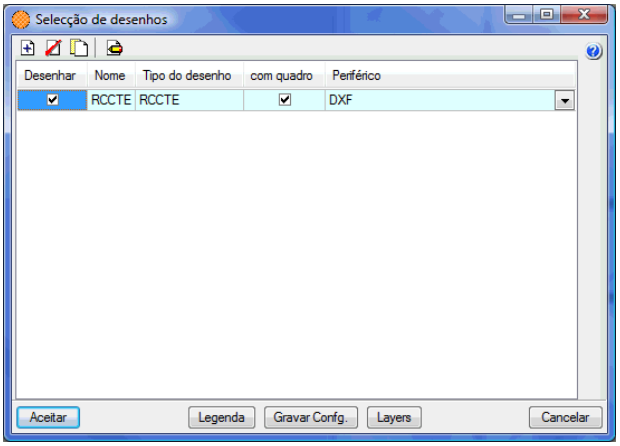


Fig. 2.474

- Prima **Aceitar**.

O programa gera os desenhos.

- Prima em **Desenhos** > **Pormenorizar todos os desenhos**, ou no **ícone** .

Visualizam-se os desenhos.

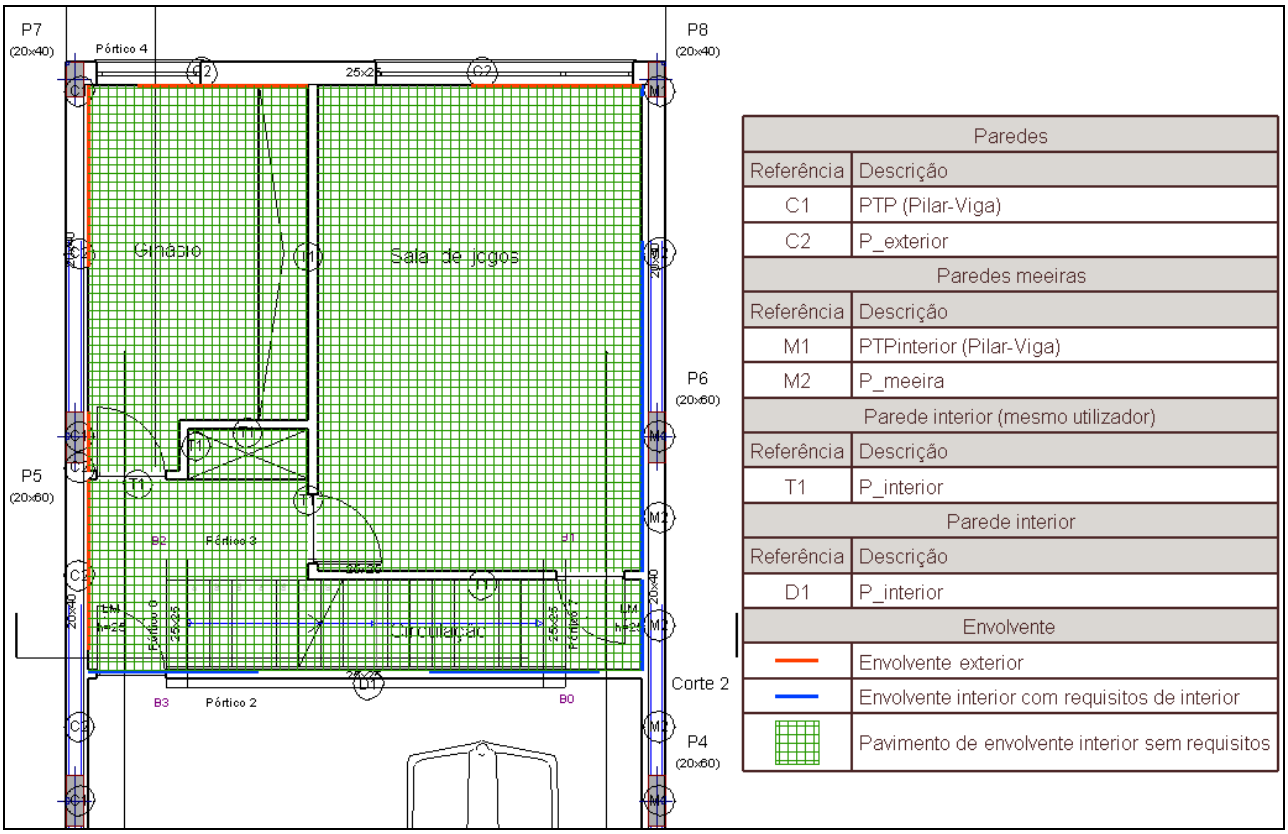
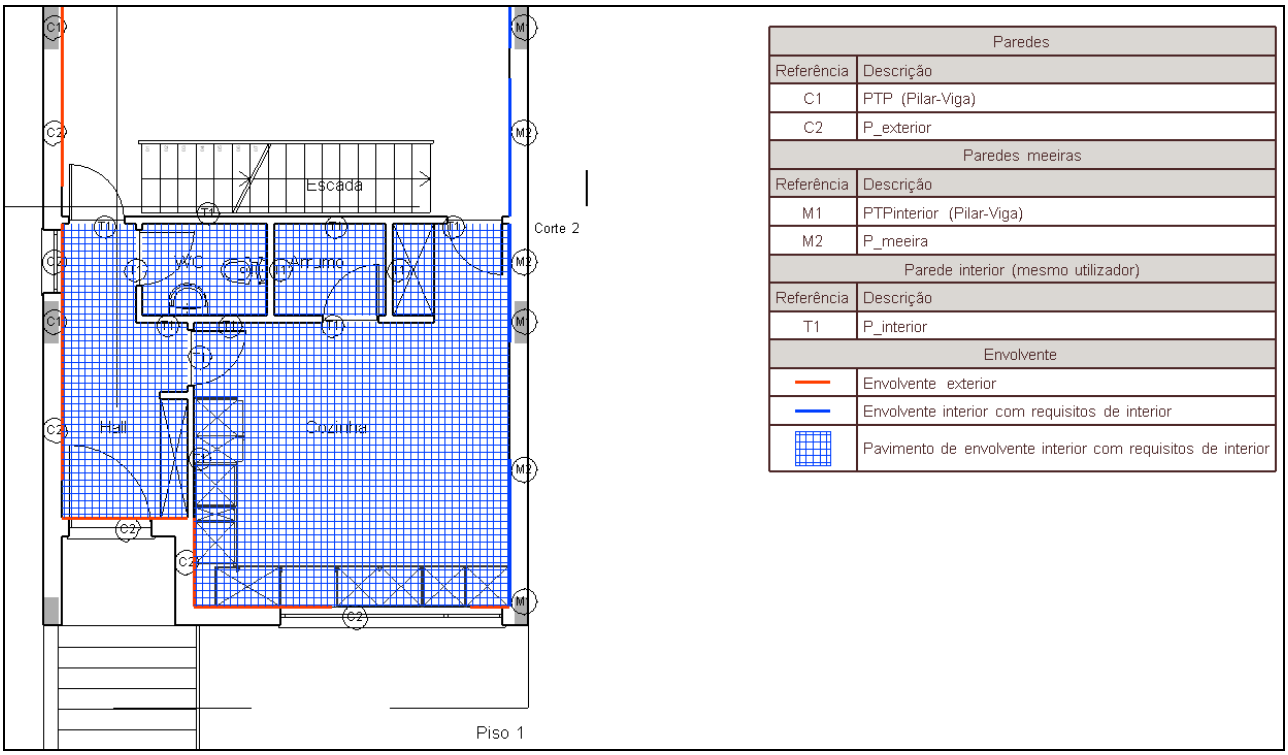
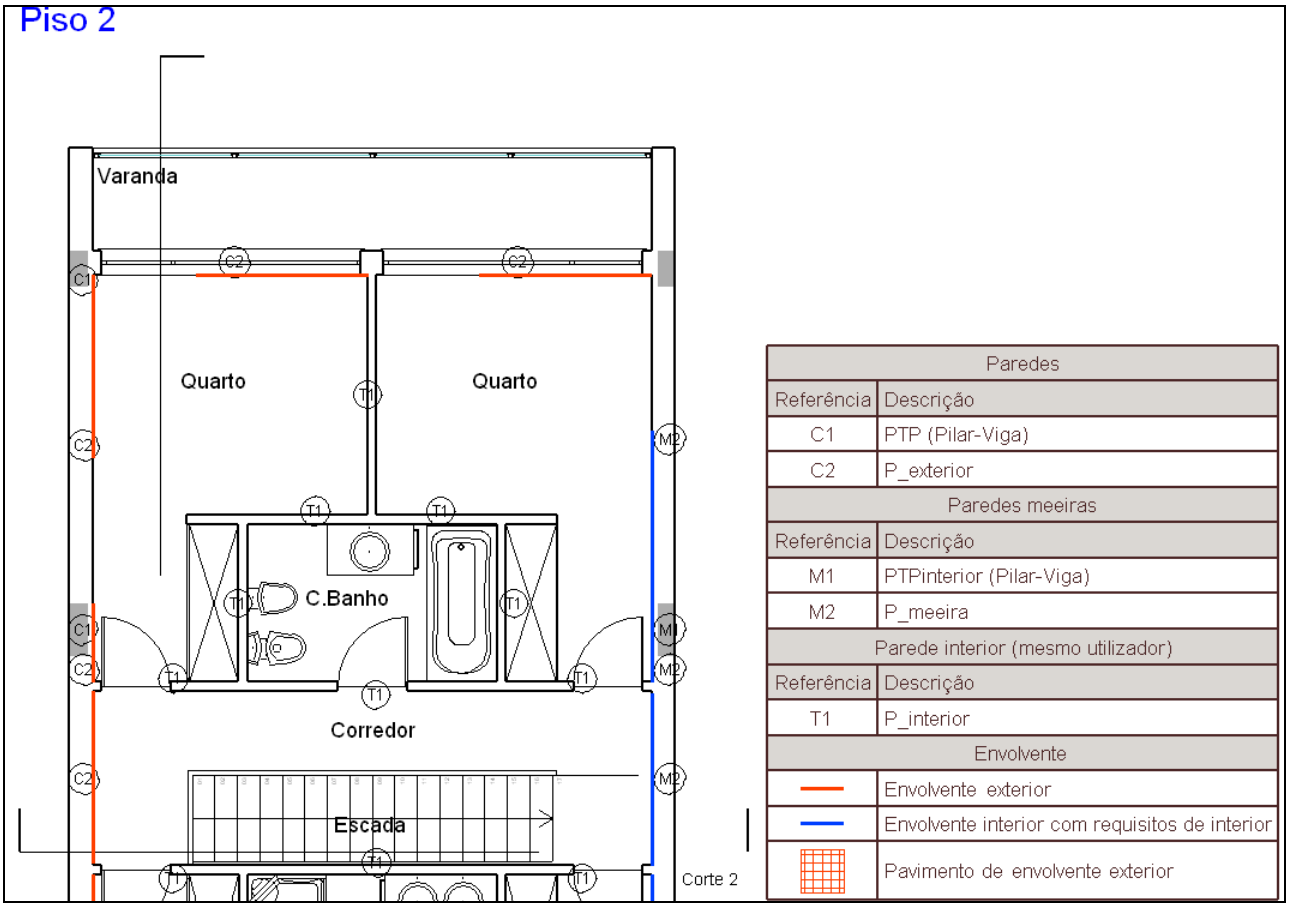


Fig. 2.475



Paredes	
Referência	Descrição
C1	PTP (Pilar-Viga)
C2	P_exterior
Paredes meeiras	
Referência	Descrição
M1	PTPinterior (Pilar-Viga)
M2	P_meeira
Parede interior (mesmo utilizador)	
Referência	Descrição
T1	P_interior
Envolvente	
	Envolvente exterior
	Envolvente interior com requisitos de interior
	Pavimento de envolvente interior com requisitos de interior

Fig. 2.476



Paredes	
Referência	Descrição
C1	PTP (Pilar-Viga)
C2	P_exterior
Paredes meeiras	
Referência	Descrição
M1	PTPinterior (Pilar-Viga)
M2	P_meeira
Parede interior (mesmo utilizador)	
Referência	Descrição
T1	P_interior
Envolvente	
	Envolvente exterior
	Envolvente interior com requisitos de interior
	Pavimento de envolvente exterior

Fig. 2.477

- Para imprimir ou exportar para ficheiro, mediante a selecção do periférico, prima em **Folhas** > **Imprimir** > **Imprimir todos**, ou no **ícone** .

2.2.10. Laje inclinada

Em alternativa à laje plana é possível introduzir lajes inclinadas. Para a mesma moradia, vamos transformar a laje plana em inclinada.

- Prima em , seleccione **Cobertura** e prima **Aceitar**.

Inicia-se por eliminar a laje de cobertura plana existente.

- Prima **Edição** > **Eliminar**.

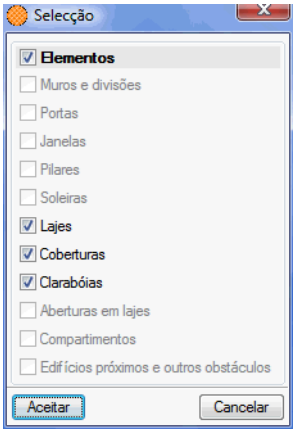


Fig. 2.478

- Prima **Aceitar**.
- Seleccione em forma de janela todos os elementos pertencentes à Cobertura, prima com o para finalizar a selecção e posteriormente prima com o eliminar os elementos seleccionados.

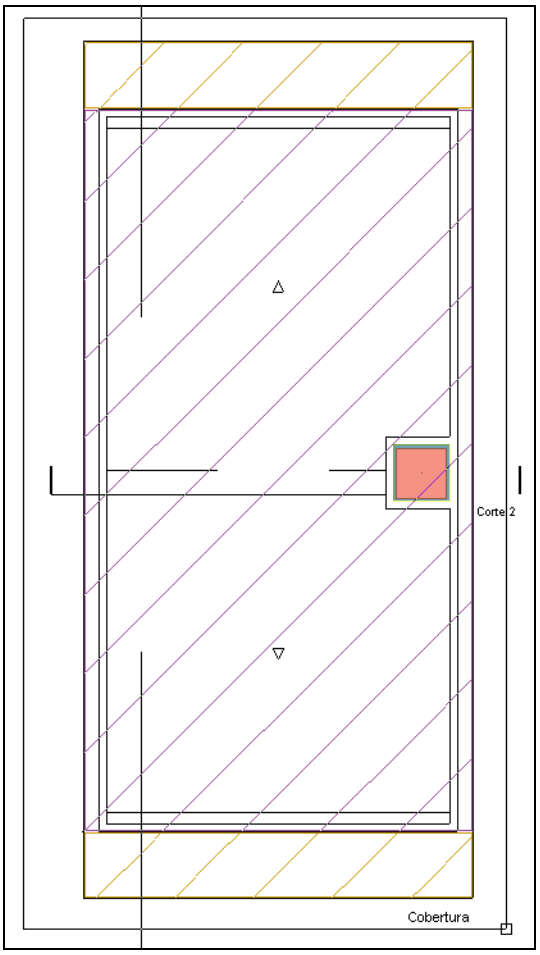


Fig. 2.479

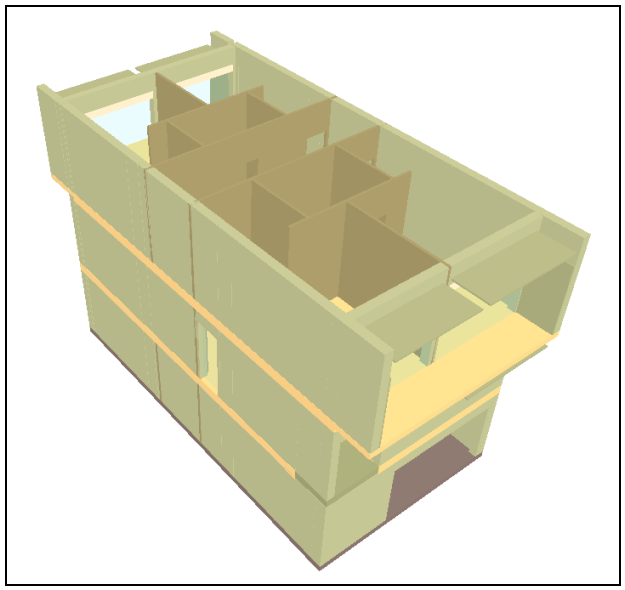


Fig. 2.480

Para se introduzir a laje inclinada no grupo Cobertura é necessário criar o grupo Desvão.

- Prima **Obra** > **Plantas/Grupos**.
- Prima **Novo grupo de pisos acima da rasante**.
- Preenche-se de acordo com a figura seguinte.

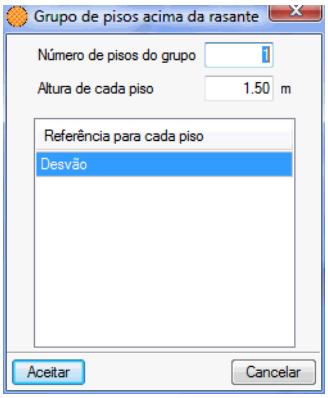


Fig. 2.481

- Prima **Aceitar**.

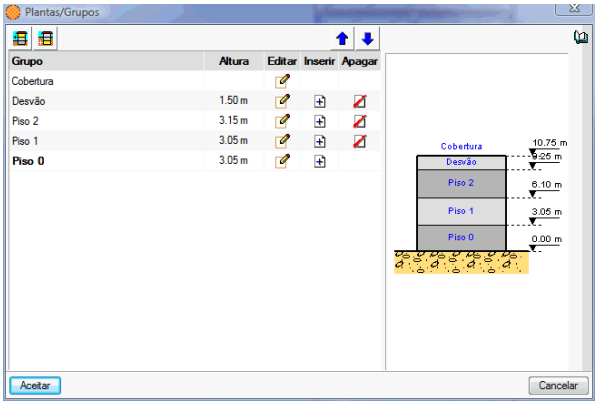


Fig. 2.482

- Prima **Aceitar**.

Passa-se agora à introdução das paredes que definem o contorno do compartimento referente ao desvão.

- Prima **Elementos** > **Novo**.
- Prima **Parede exterior** no menu flutuante.
- Seleccione a parede **P_exterior**, como posição **Fachada** sem activar **pontes térmicas planas**.

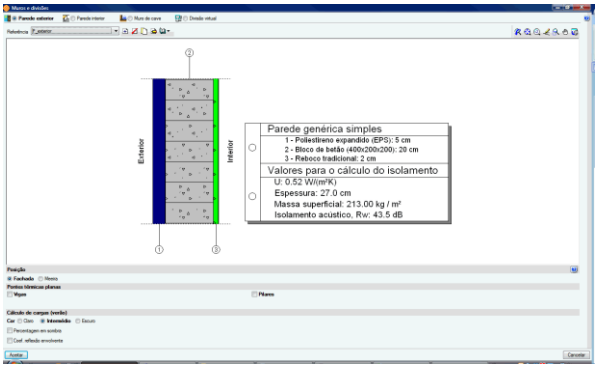

Parede genérica simples
1 - Poliestireno expandido (EPS): 5 cm
2 - Bloco de betão (400x200x200): 20 cm
3 - Reboco tradicional: 2 cm
Valores para o cálculo do isolamento
U: 0.52 W/(m²K)
Espessura: 27.0 cm
Massa superficial: 213.00 kg / m²
Isolamento acústico, Rw: 43.5 dB
Exterior
Interior

Fig. 2.483

- Prima **Aceitar**.
- Seleccione alinhamento à direita da linha introduzida.

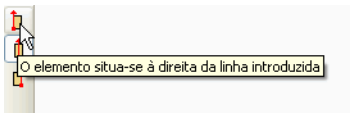


Fig. 2.484

- Introduza a parede conforme a figura seguinte.

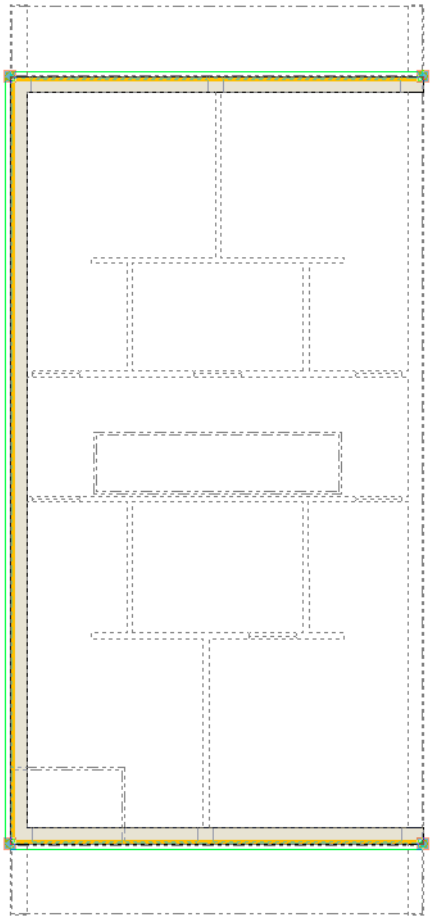


Fig. 2.485

- Prima com o para voltar a aparecer a janela das paredes exteriores.
- Seleccione a parede **P_meeira**, como posição **Meeira** sem activar **pontes térmicas planas**.

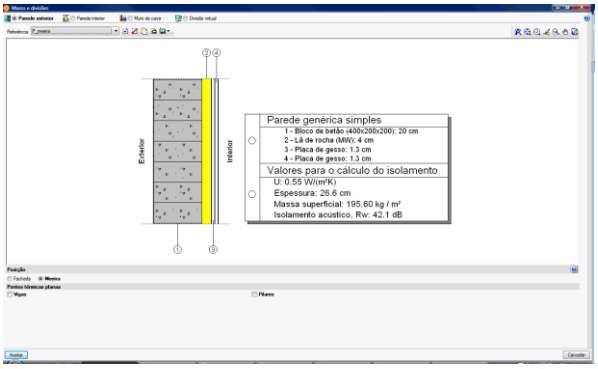

Parede genérica simples
1 - Bloco de betão (400x200x200): 20 cm
2 - Lã de rocha (MW): 4 cm
3 - Placa de gesso: 1.3 cm
4 - Placa de gesso: 1.3 cm
Valores para o cálculo do isolamento
U: 0.55 W/(m²K)
Espessura: 26.6 cm
Massa superficial: 195.60 kg / m²
Isolamento acústico, Rw: 42.1 dB
Exterior
Interior

Fig. 2.486

- Prima **Aceitar**.
- Introduza a parede conforme a figura seguinte.

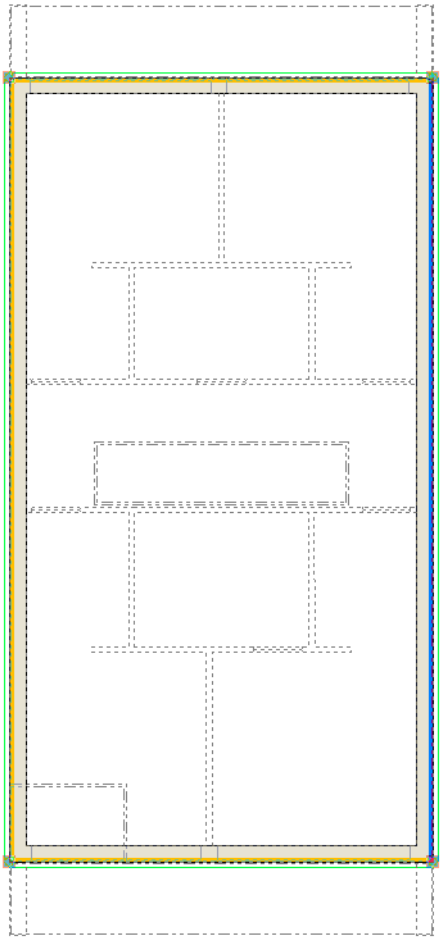


Fig. 2.487

- Prima em **Laje entre pisos**.

- Prima em **Criar**.
- Coloque os dados da figura seguinte.

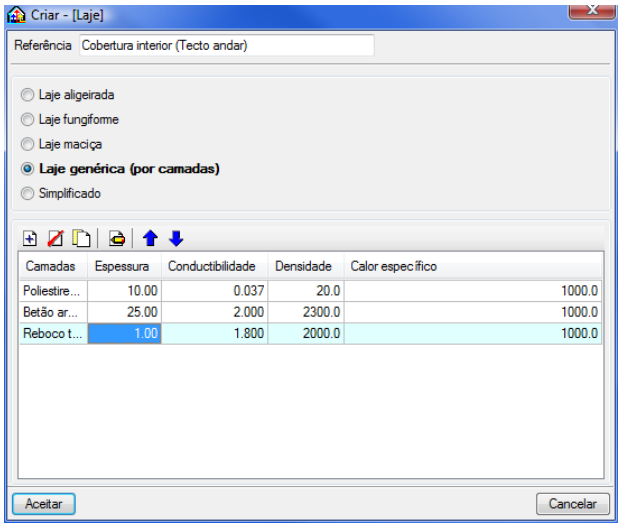


Fig. 2.488

- Coloque um coeficiente tau de **0.80**.

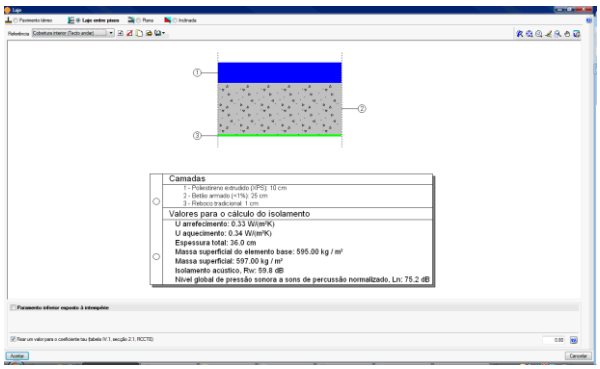


Fig. 2.489

- Introduz-se a laje no desvão.

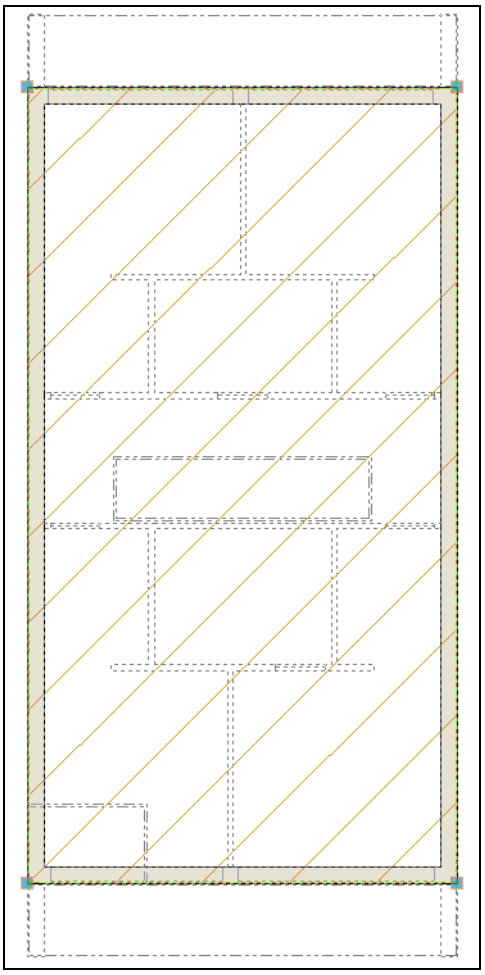


Fig. 2.490

- Prima **Compartimentos > Novo**.
- Seleccione os dados conforme as figuras seguintes.

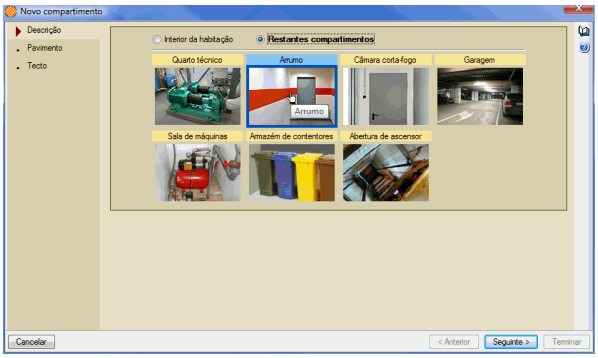


Fig. 2.491

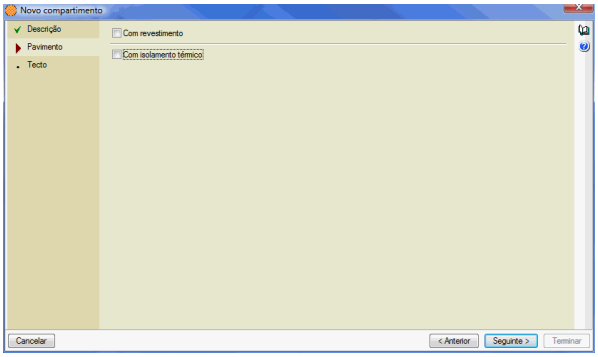


Fig. 2.492

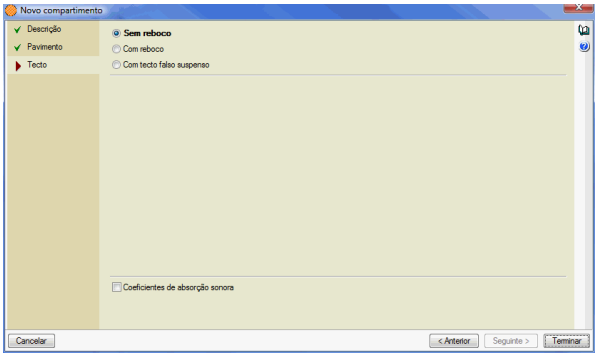


Fig. 2.493

- Prima **Terminar**.
- Prima sobre a laje e coloque na referência **Desvão**.

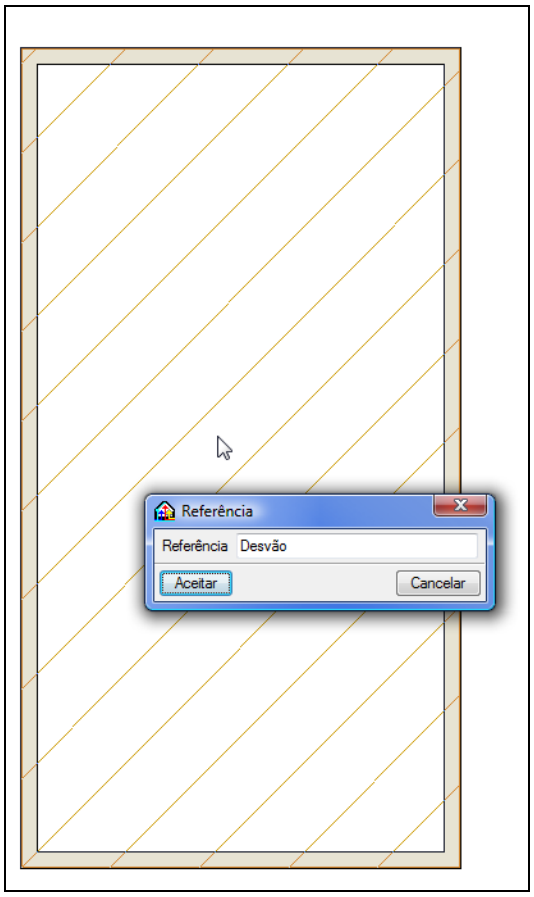


Fig. 2.494

- Prima **Aceitar**.
- Prima em para se situar no grupo Cobertura.
- Prima **Elementos** > **Novo**.
- Prima em **Inclinada.**
- Prima em **Criar**.
- Coloque os dados da figura seguinte.

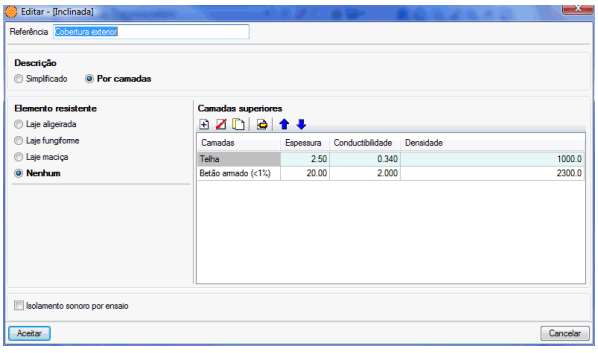


Fig. 2.495

- Prima **Aceitar**.

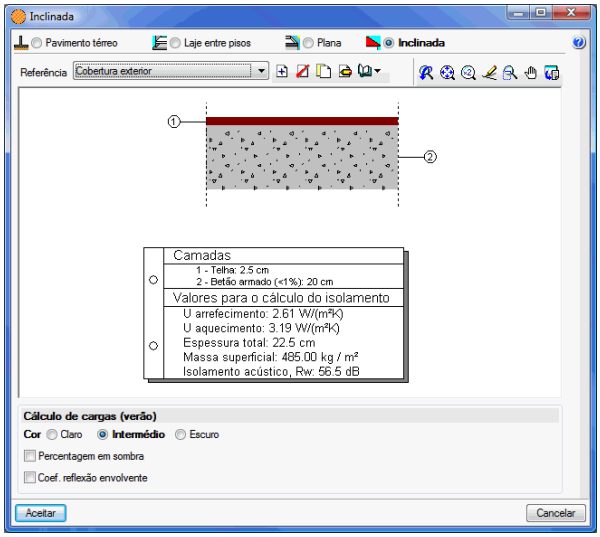


Fig. 2.496

- Prima **Aceitar**.
- Desactive as máscaras de arquitectura, através da tecla **F4** ou prima em **Editar planos** desactivando todos os vistos.
- Active a captura **Ponto médio**.

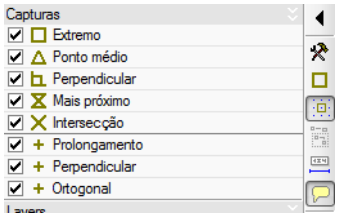


Fig. 2.497

- Introduzem-se as duas lajes de acordo com as figuras seguintes.

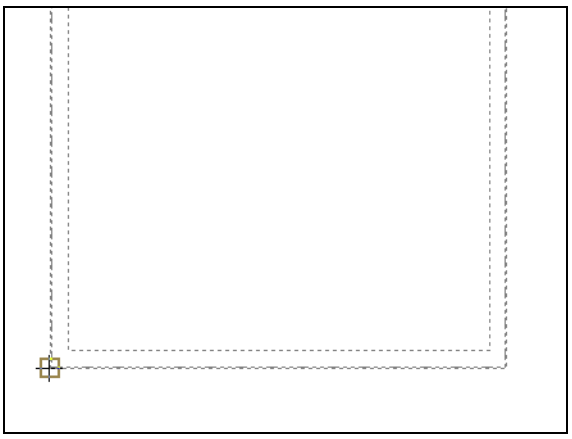


Fig. 2.498

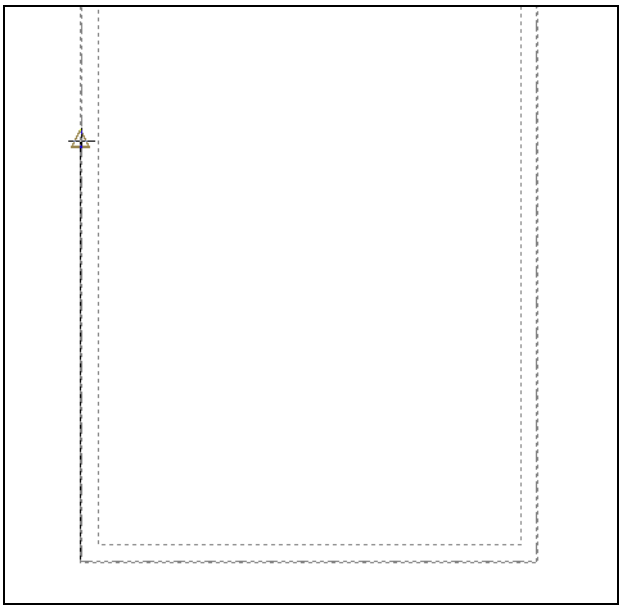


Fig. 2.499

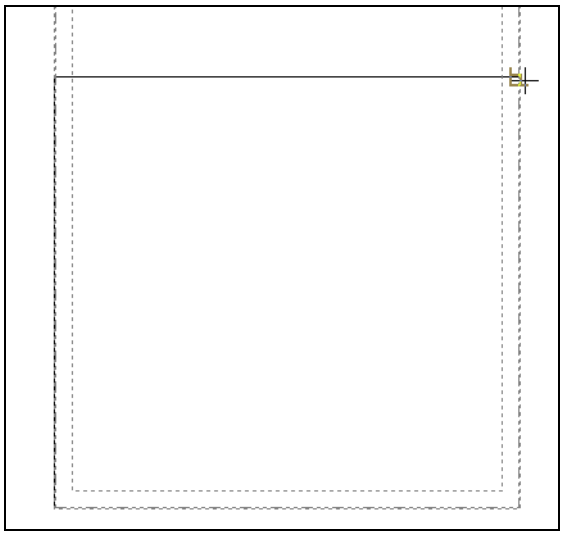


Fig. 2.500

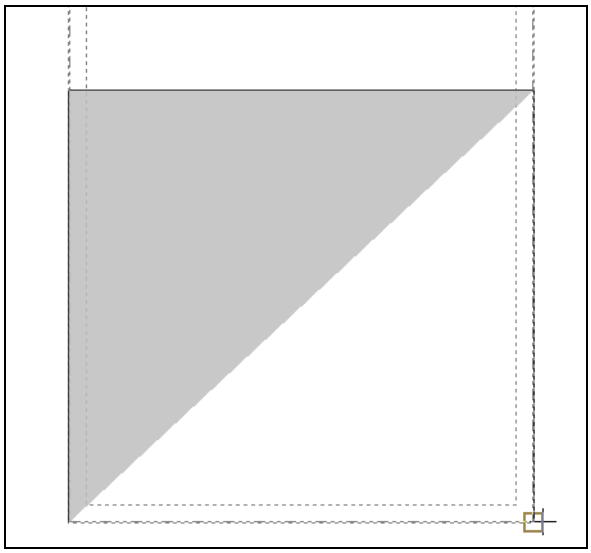


Fig. 2.501

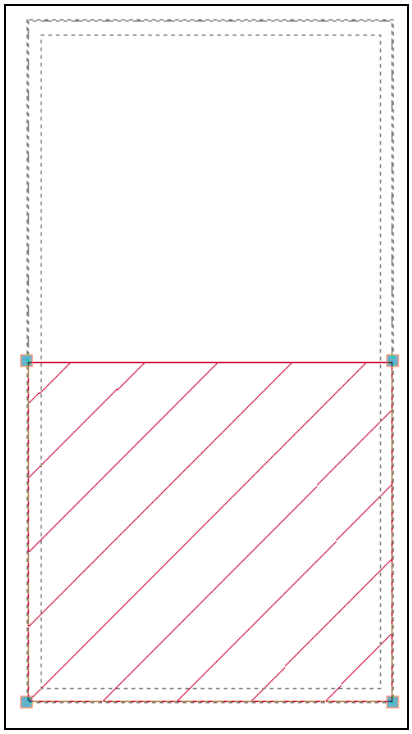


Fig. 2.502

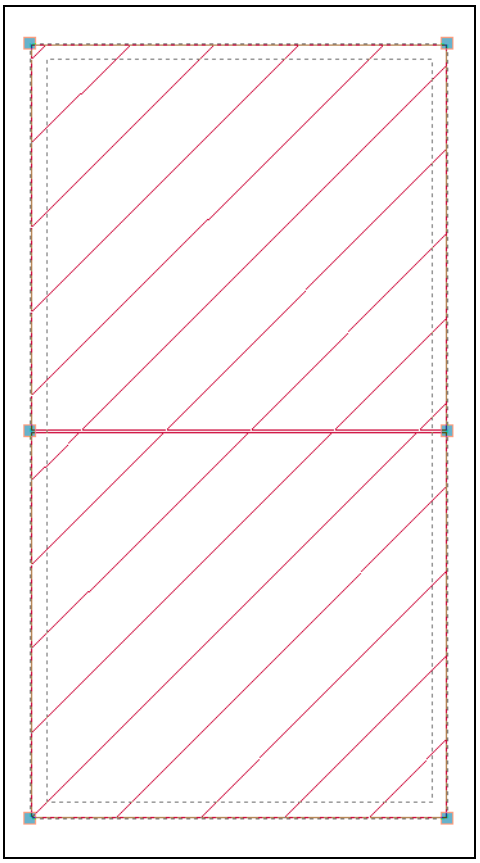


Fig. 2.503

Passa-se à definição dos planos inclinados.

- Prima em **Introduzir desníveis nos telhados** no menu flutuante.
- Prima sucessivamente sobre os nós conforme as figuras seguintes. Nos restantes nós o programa assumirá automaticamente a cota.
- Coloque em cada nó, o valor do desnível de **-1.20 m**.

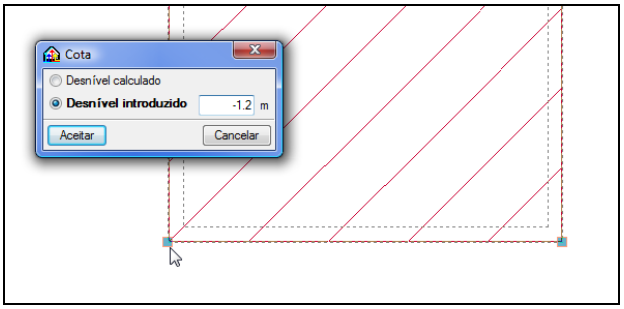


Fig. 2.504

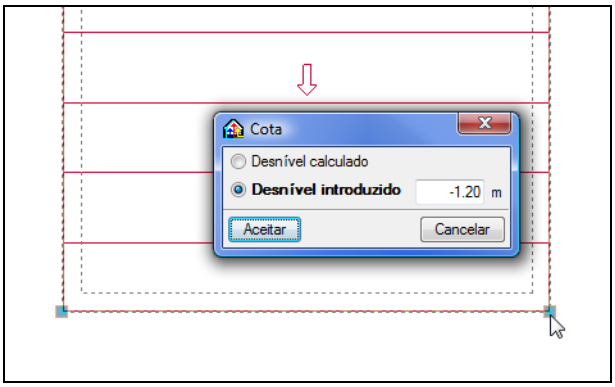


Fig. 2.505

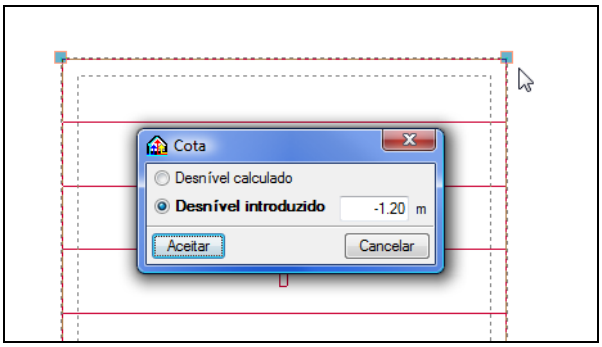


Fig. 2.507

- Prima **Obra > Vistas3D**.

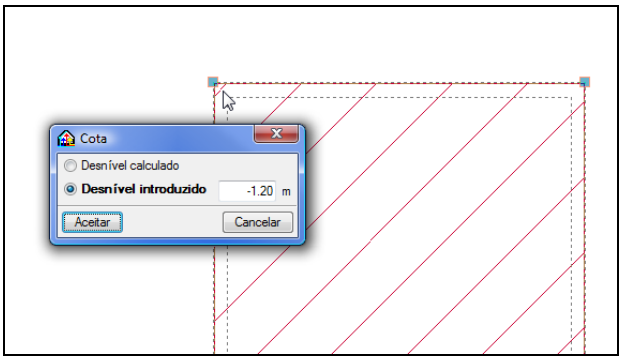


Fig. 2.506

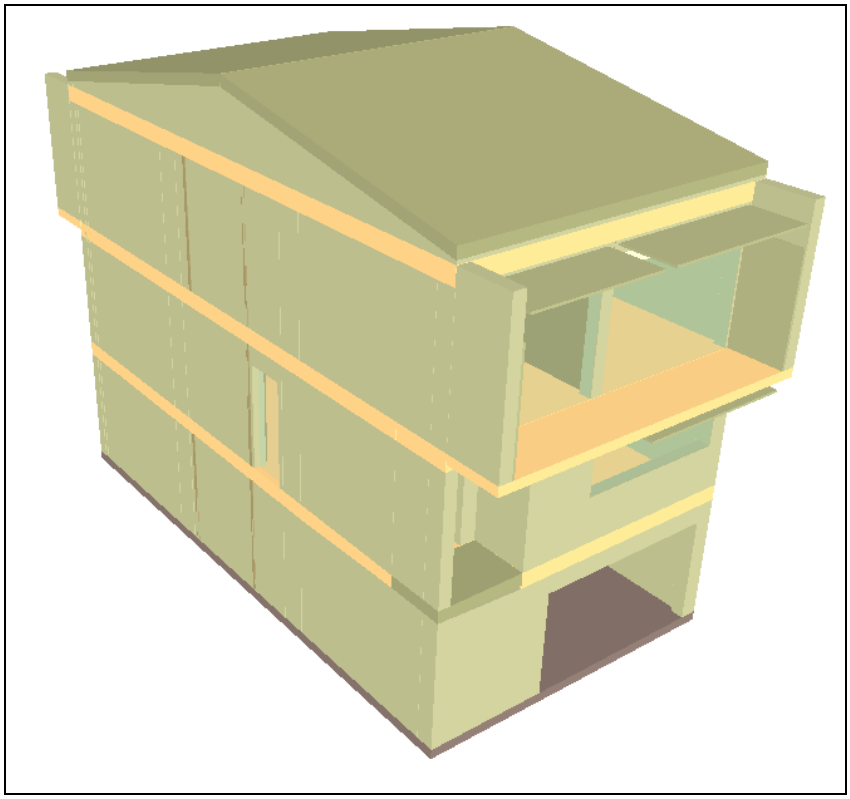


Fig. 2.508

3. Informações gerais

3.1. Introdução

Procura-se nos seguintes pontos fornecer informação que permita melhorar a utilização do programa.

3.1.1. Tratamento prévio de máscaras DXF/DWG/DWF

Antes de fazer a importação das máscaras para o programa devem ser seguidos os seguintes passos, de modo a optimizar a utilização das máscaras e evitar possíveis erros.

- A cada ficheiro deverá estar associada uma planta. Por exemplo, para o Rés-do-chão deverá existir um ficheiro que contenha apenas a planta do Rés-do-chão.
- Deve evitar-se a utilização de blocos muito grandes, como por exemplo tramas.
- Para que as plantas estejam perfeitamente alinhadas em altura, deveremos encontrar um ponto que garanta a verticalidade entre as plantas, como por exemplo um canto de um pilar ou um canto de uma caixa de elevador, que irá existir em todas as plantas.
- A área de trabalho do programa é de 300 por 300 metros, pelo que as máscaras terão que estar no programa de desenho dentro destas coordenadas e no 1º Quadrante. Uma sugestão passa por colocar a planta o mais próximo possível da coordenada (0,0).

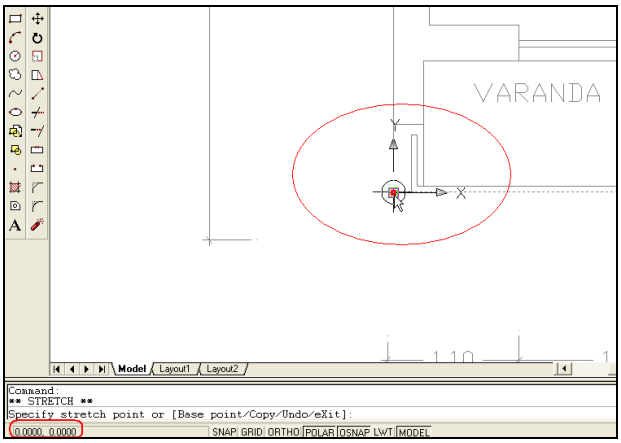


Fig. 3.1

- Poderá também executar os comandos explodir ("explode") e limpar ("purge"), caso utilize por exemplo o programa Autocad©.

3.1.2. Exemplo de cobertura inclinada mais complexa

Este exemplo tem como objectivo demonstrar a introdução de uma cobertura mais complexa.

Vamos exemplificar uma cobertura com várias águas e diferentes alturas.

3.1.2.1. Plantas/Grupos

- Prima Obra > Plantas/Grupos.
- Preencha os dados de acordo com a figura seguinte.

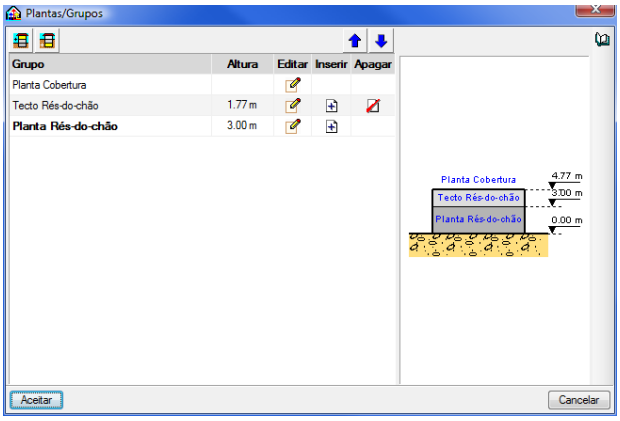


Fig. 3.2

Temos um desnível de 1.77 metros entre o tecto e a cobertura. Poderá verificar os desníveis nas imagens seguintes:

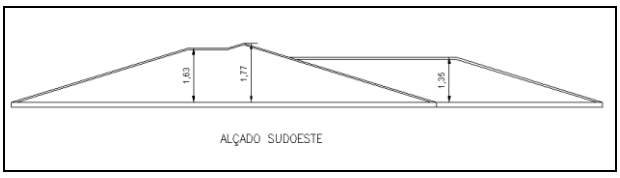


Fig. 3.3

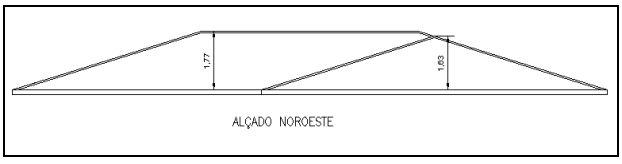


Fig. 3.4

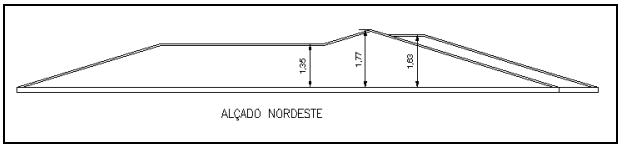


Fig. 3.5

Note que:

- 1.77-1.63= **0.14**
- 1.77-1.35= **0.42**

3.1.2.2. Introdução de dados na laje de tecto

Introduza um contorno que vai permitir definir o compartimento através de uma parede exterior, podendo para isso utilizar as capturas.

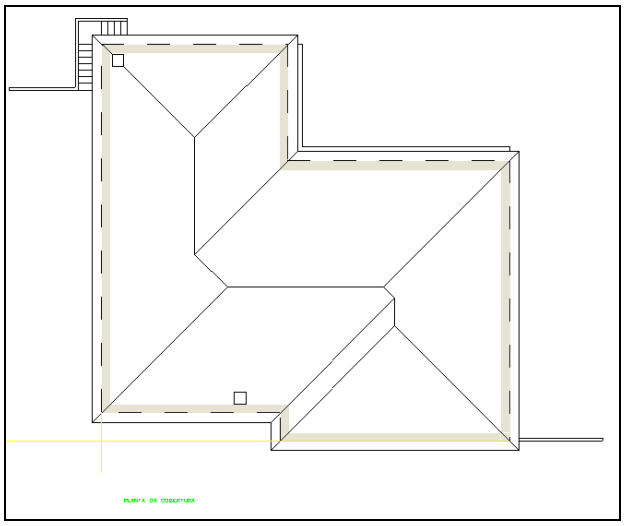


Fig. 3.6

- Passe à definição da laje de tecto que será definida como uma **laje entre pisos**.

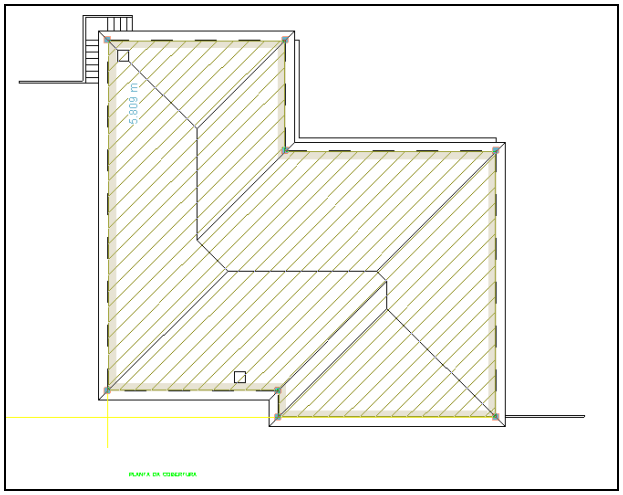


Fig. 3.7

- Defina o compartimento **desvão** com os dados das figuras seguintes.

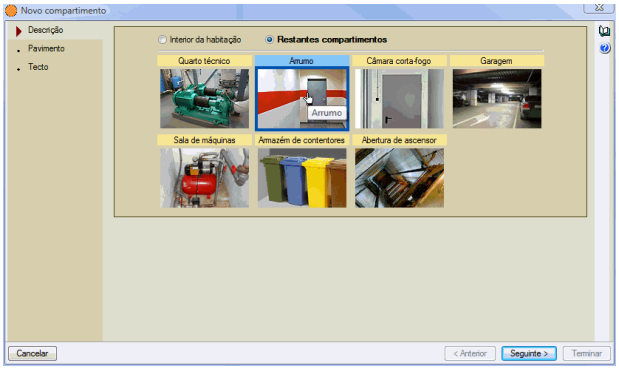


Fig. 3.8

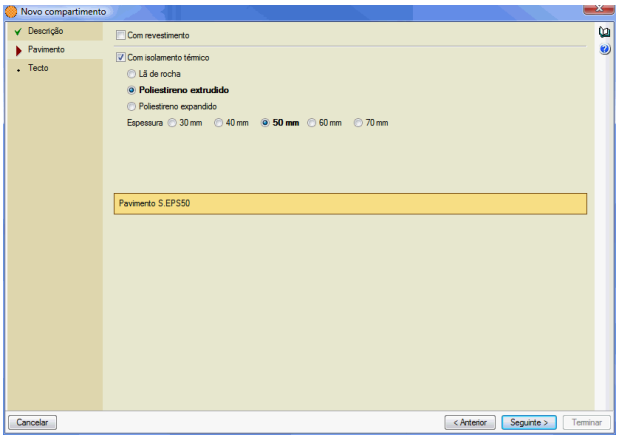


Fig. 3.9

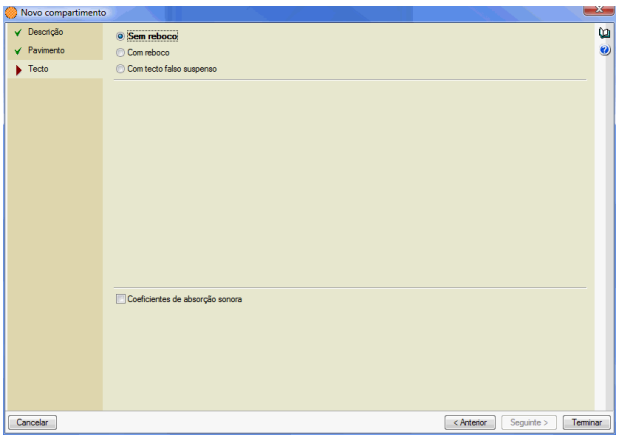


Fig. 3.10

- Prima sobre a laje de tecto. Será criado o compartimento com isolamento sobre a laje de tecto.

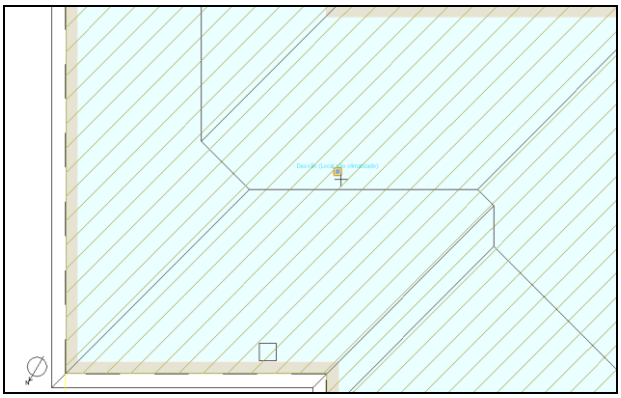


Fig. 3.11

3.1.2.3. Introdução da Cobertura inclinada

Posicione-se no último grupo, **Cobertura**.

Numa 1ª fase define-se a laje em planta e de seguida faz-se os desníveis.

A cada água irá corresponder uma laje.

Para facilitar a visualização pode desactivar as paredes inferiores através da opção da figura seguinte.

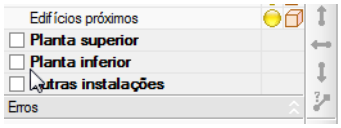


Fig. 3.12

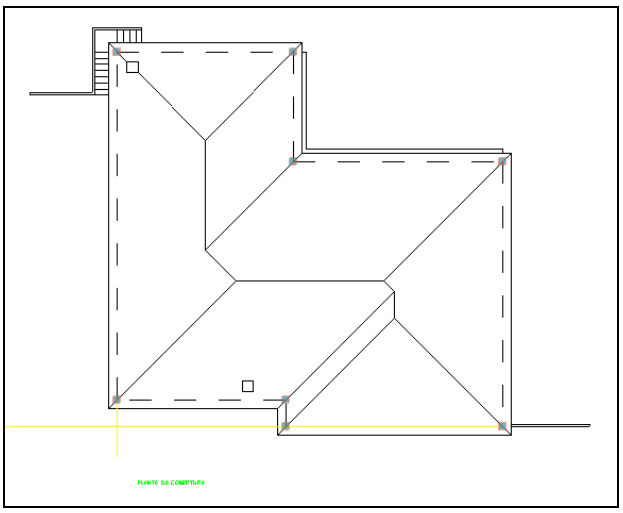


Fig. 3.13

- Prima **Elementos** > **Novo**.
- Prima em **Inclinada.**
- Seleccione um tipo de laje.

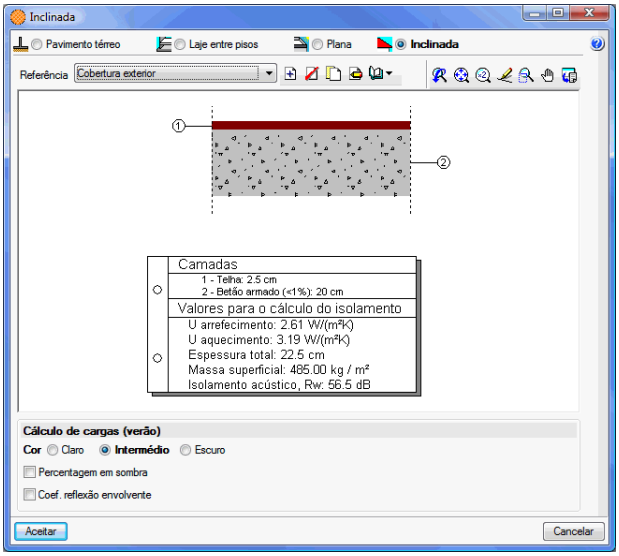


Fig. 3.14

- Prima **Aceitar**.
- Active a captura **Intersecção**.

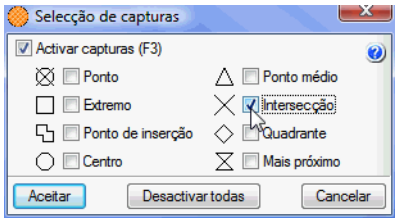


Fig. 3.15

- Introduza a laje conforme as figuras seguintes.

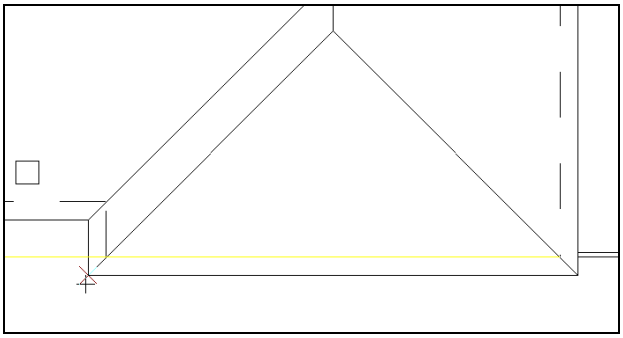


Fig. 3.16

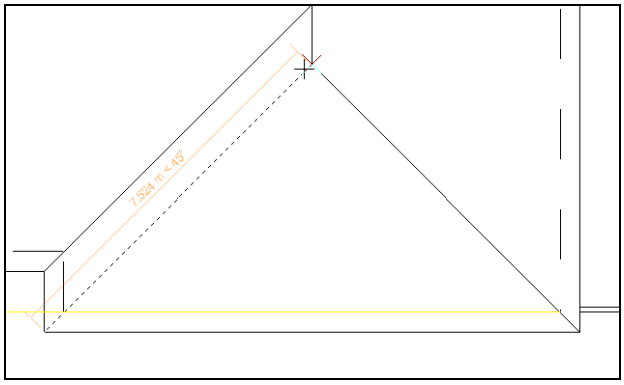


Fig. 3.17

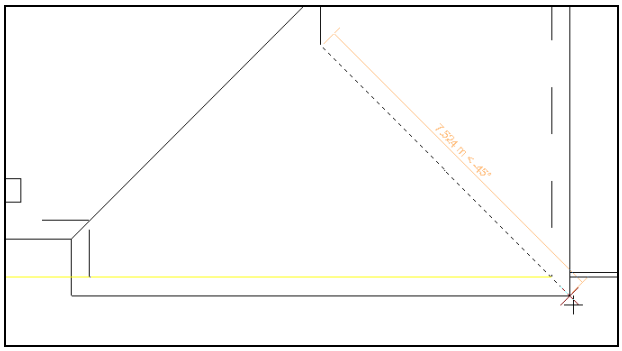


Fig. 3.18

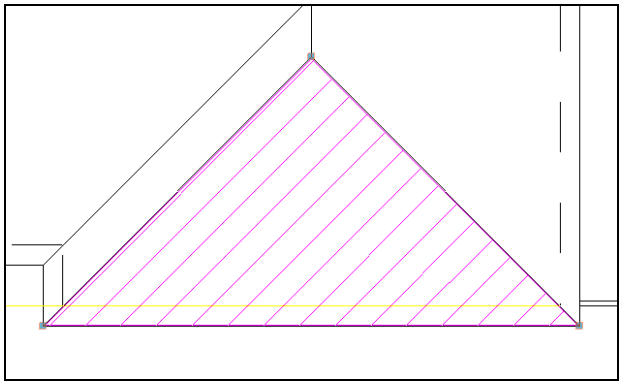


Fig. 3.19

Pelo mesmo procedimento introduza as restantes águas conforme as figuras seguintes.

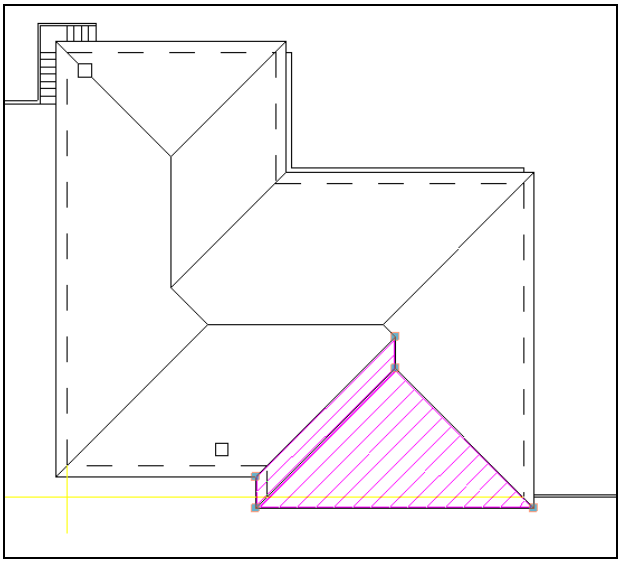


Fig. 3.20

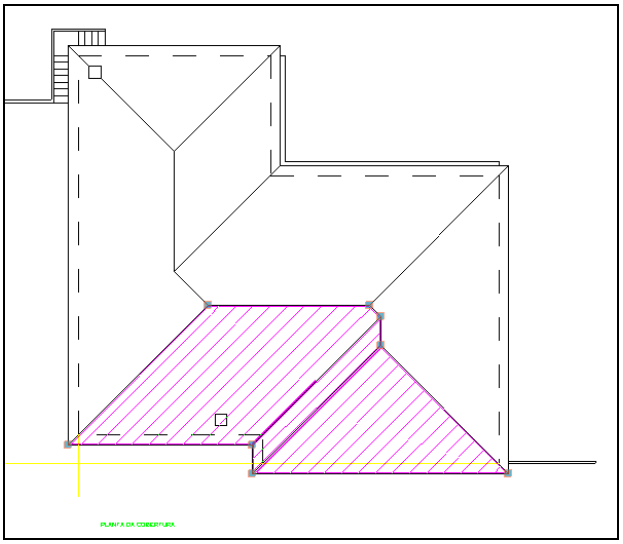


Fig. 3.21

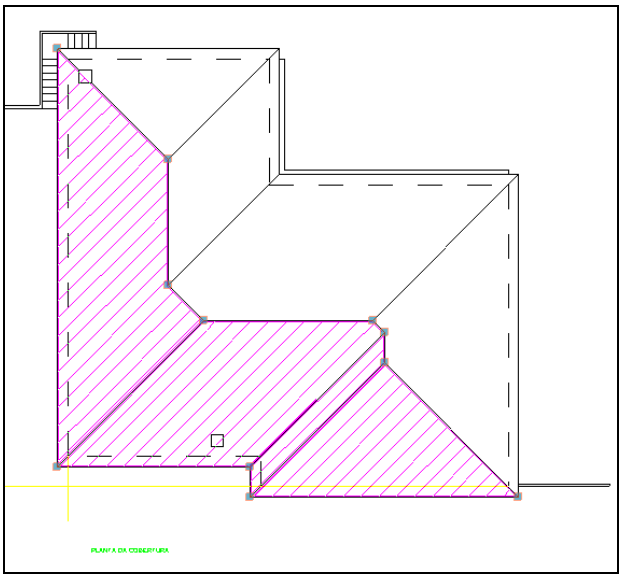


Fig. 3.22

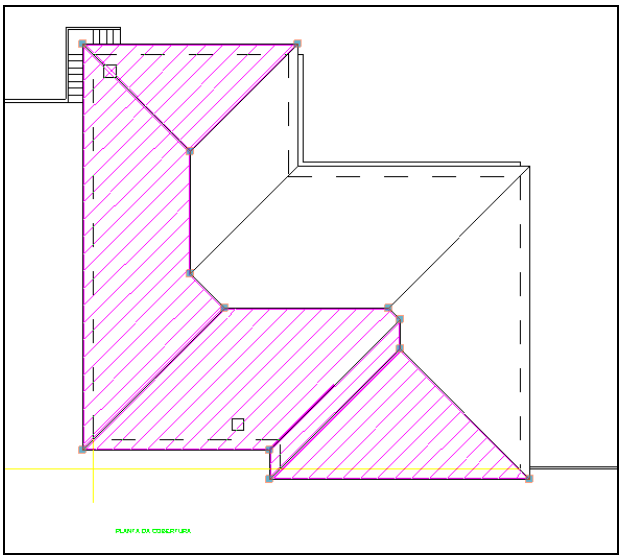


Fig. 3.23

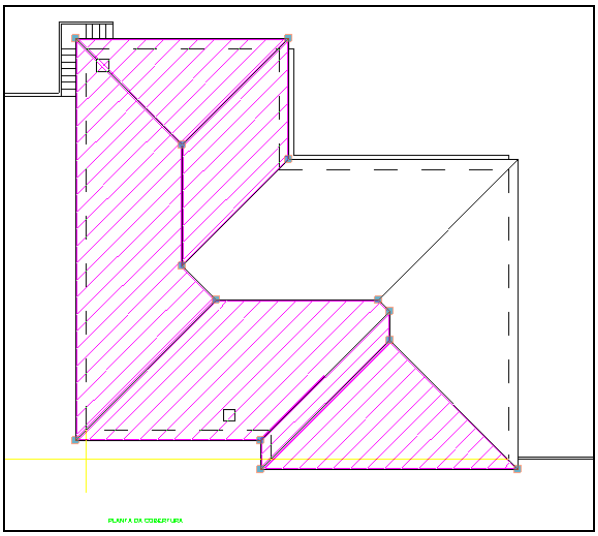


Fig. 3.24

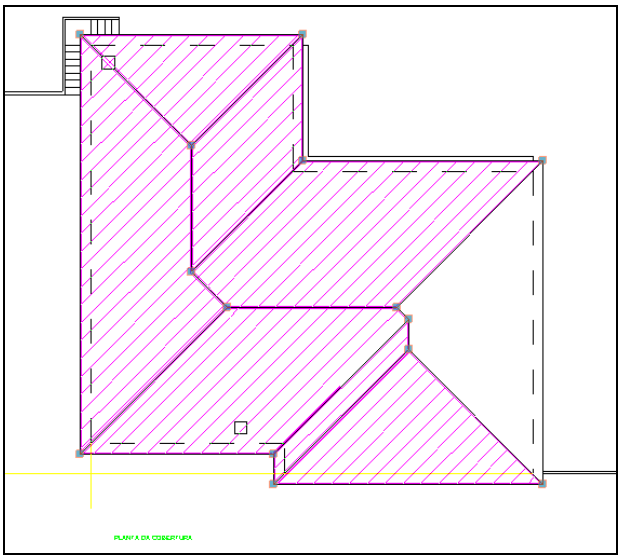


Fig. 3.25

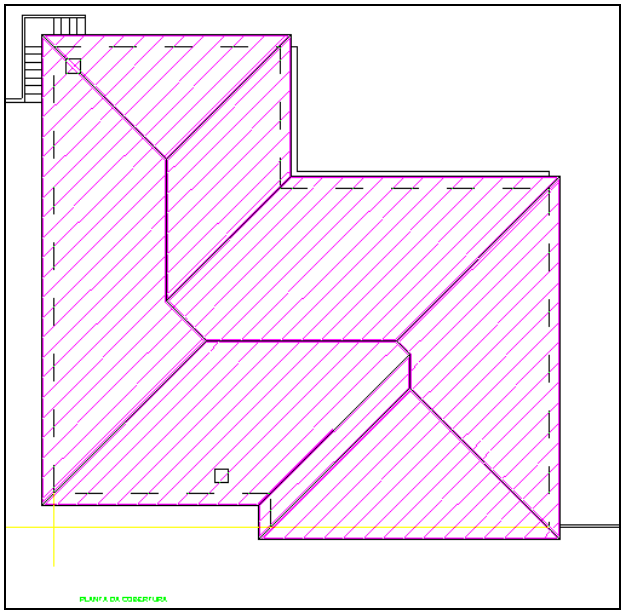


Fig. 3.26

Procede-se à introdução dos desníveis nas águas.

Deverá ter atenção que um ponto de desnível poderá ser comum a duas lajes. Ao colocar o desnível tenha em consideração a laje que se encontra seleccionada.

Não é necessário dar desníveis a todos os pontos pois o programa, em função de alguns pontos, consegue automaticamente obter os restantes.

Com a experiência, o utilizador tende a introduzir um menor número de desníveis para chegar ao mesmo resultado.

- Prima em **Introduzir desníveis nos telhados.**
- Prima sobre a laje conforme a figura. Tenha em atenção que a laje ao desnivelar altera de cor e trama conforme a figura seguinte.

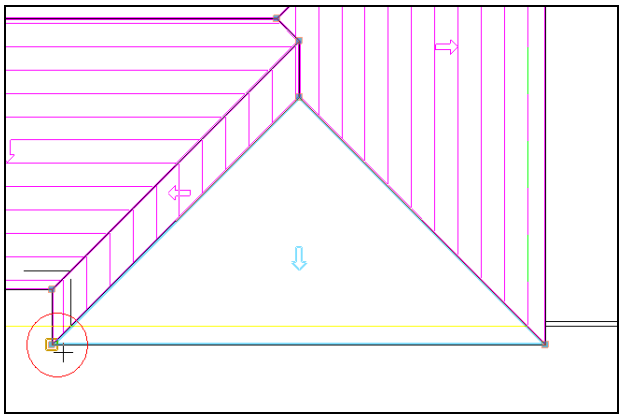


Fig. 3.27

- Introduza um desnível de **-1.77 m** conforme a figura seguinte.

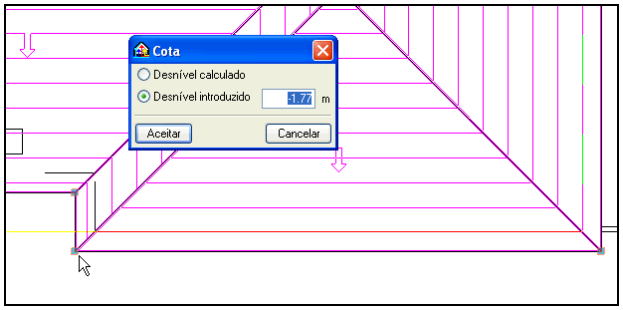


Fig. 3.28

- Prima nas restantes extremidades da laje e introduza os dados conforme as figuras seguintes.

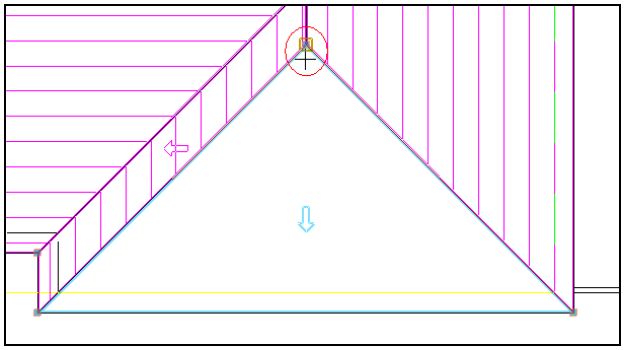


Fig. 3.29

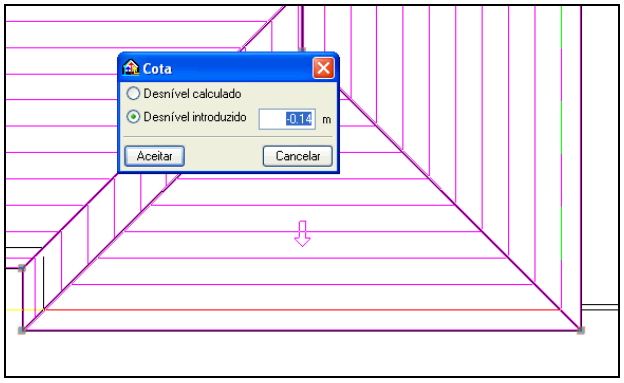


Fig. 3.30

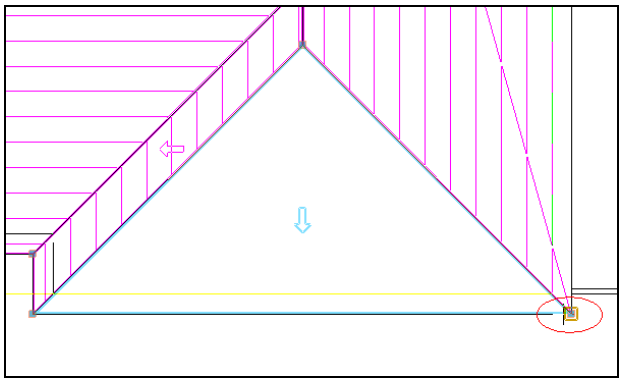


Fig. 3.31

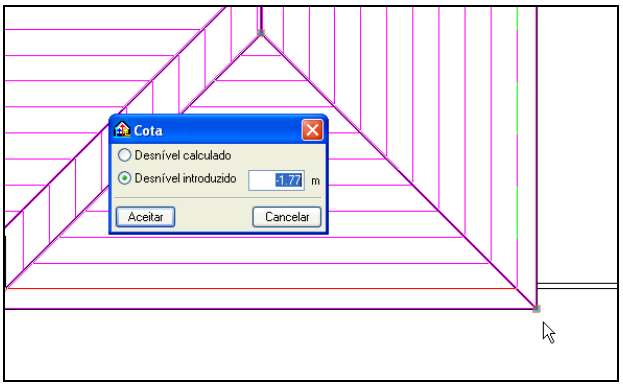


Fig. 3.32

- Introduza os restantes desníveis tendo em conta a figura seguinte (pode também consultar os alçados). Os restantes desníveis são automaticamente definidos pelo programa em função dos desníveis introduzidos pelo utilizador.

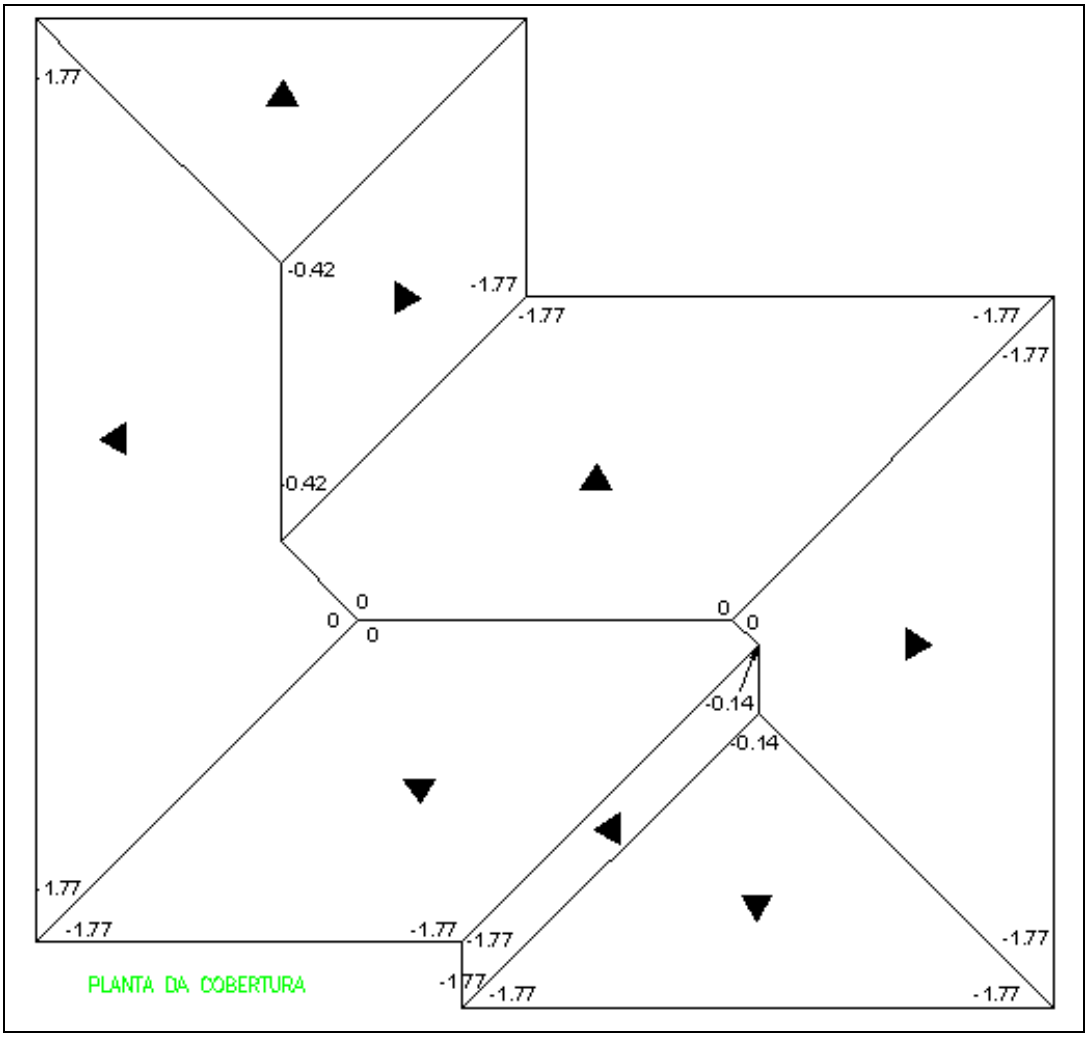


Fig. 3.33

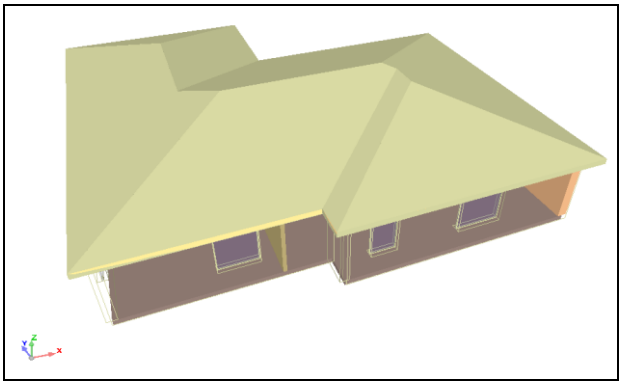


Fig. 3.34

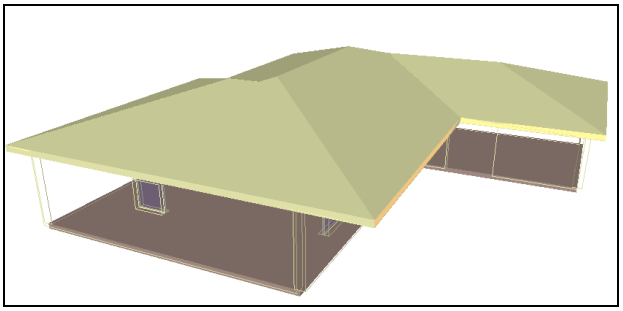


Fig. 3.35

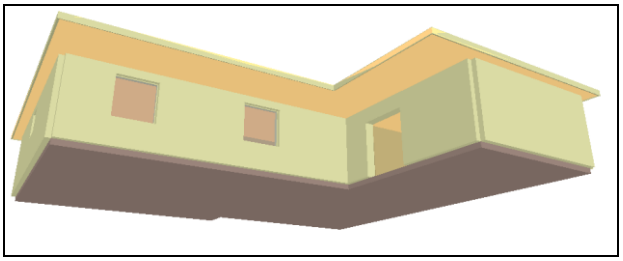


Fig. 3.36

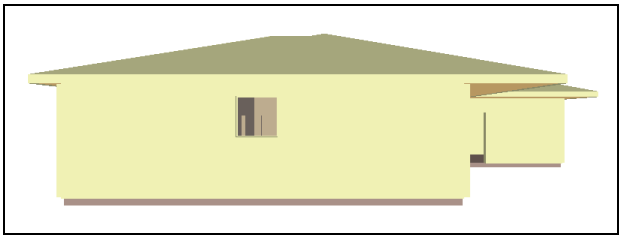


Fig. 3.37

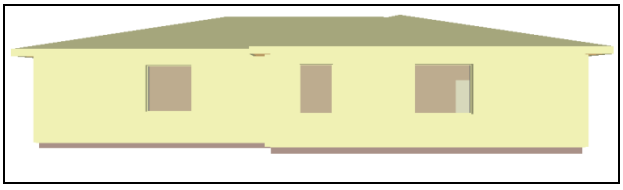


Fig. 3.38

3.1.3. Definição da altitude

O software só questiona a altitude em regiões nas quais esta pode influir no cálculo. isto é, regiões com altitude superior a 400 metros.

Por exemplo para Faro o programa não questiona a altitude.

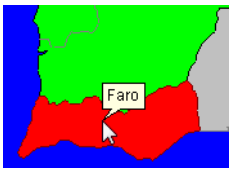


Fig. 3.39

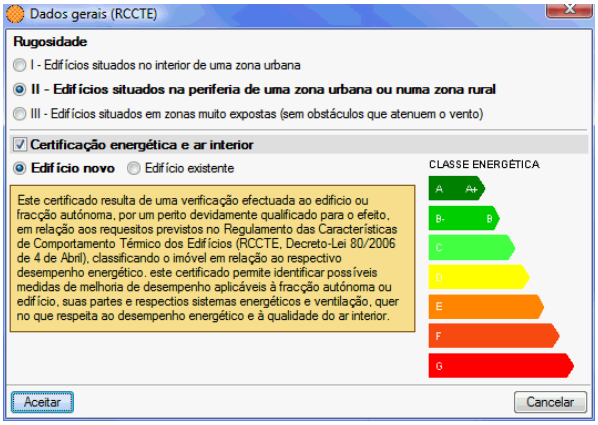

Dados gerais (RCCTE)
Rugosidade
I - Edifícios situados no interior de uma zona urbana
II - Edifícios situados na periferia de uma zona urbana ou numa zona rural
III - Edifícios situados em zonas muito expostas (sem obstáculos que atenuem o vento)
Certificação energética e ar interior
Edifício novo
Edifício existente
CLASSE ENERGÉTICA
Este certificado resulta de uma verificação efectuada ao edificio ou fracção autónoma, por um perito devidamente qualificado para o efeito, em relação aos requesitos previstos no Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (RCCTE, Decreto-Lei 80/2006 de 4 de Abril), classificando o imóvel em relação ao respectivo desempenho energético. este certificado permite identificar possíveis medidas de melhoria de desempenho aplicáveis à fracção autónoma ou edifício, suas partes e respectios sistemas energéticos e ventilação, quer no que respeita ao desempenho energético e à qualidade do ar interior.
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.40

Para Vila Real já o programa questiona a altitude.

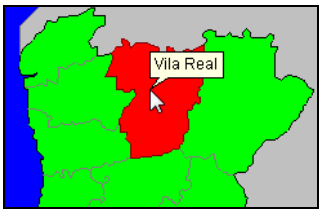


Fig. 3.41

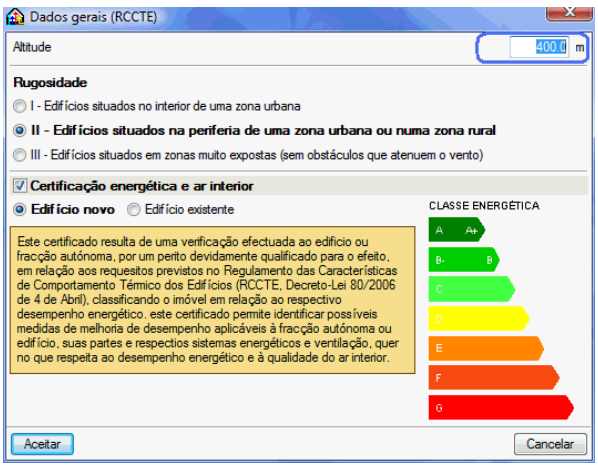

Dados gerais (RCCTE)
Altitude
400.0 m
Rugosidade
I - Edifícios situados no interior de uma zona urbana
II - Edifícios situados na periferia de uma zona urbana ou numa zona rural
III - Edifícios situados em zonas muito expostas (sem obstáculos que atenuem o vento)
Certificação energética e ar interior
Edifício novo
Edifício existente
CLASSE ENERGÉTICA
Este certificado resulta de uma verificação efectuada ao edificio ou fracção autónoma, por um perito devidamente qualificado para o efeito, em relação aos requesitos previstos no Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (RCCTE, Decreto-Lei 80/2006 de 4 de Abril), classificando o imóvel em relação ao respectivo desempenho energético. este certificado permite identificar possíveis medidas de melhoria de desempenho aplicáveis à fracção autónoma ou edifício, suas partes e respectios sistemas energéticos e ventilação, quer no que respeita ao desempenho energético e à qualidade do ar interior.
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.42

3.1.4. Definição da região ao vento

O software só questiona a região ao vento nos locais que estão a menos de 5 quilómetros da costa. Note que o programa, nas regiões em que a altitude influi no cálculo, tem informação se o limite dos 600 metros é ultrapassado para alteração da região ao vento.

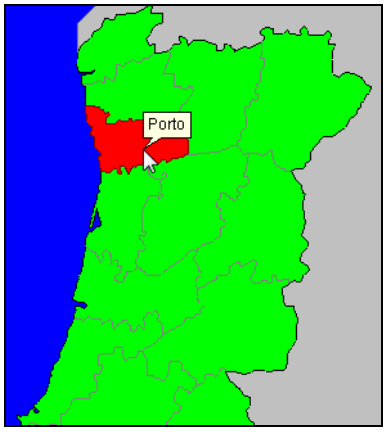


Fig. 3.43

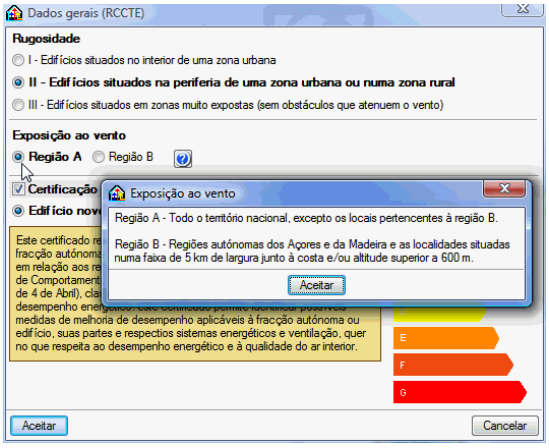

Dados gerais (RCCTE)
Rugosidade
I - Edifícios situados no interior de uma zona urbana
II - Edifícios situados na periferia de uma zona urbana ou numa zona rural
III - Edifícios situados em zonas muito expostas (sem obstáculos que atenuem o vento)
Exposição ao vento
Região A
Região B
Exposição ao vento
Região A - Todo o território nacional, excepto os locais pertencentes à região B.
Região B - Regiões autónomas dos Açores e da Madeira e as localidades situadas numa faixa de 5 km de largura junto à costa e/ou altitude superior a 600 m.
Aceitar
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.44

3.1.5. Particularidades de zonamento climático

O regulamento prevê condicionantes específicas para algumas regiões. Estas são activadas sempre que o utilizador escolhe uma região com alguma condicionante.

Por exemplo, no caso de Alcobaça o programa questiona se a distância à costa é inferior a 10 quilómetros.

Nos quadros III.2 e III.3 indicam-se as alterações, em função da altitude dos locais, a introduzir relativamente ao zonamento e aos dados climáticos de referência indicados no quadro III.1.

Nos concelhos de Pombal, Leiria e Alcobaça, os locais situados numa faixa litoral com 10 km de largura são incluídos na zona climática de Inverno I_1 e adoptam-se os seguintes dados climáticos de referência:

Número de graus-dias (base de 20°C): 1500°C.dias;
Duração da estação de aquecimento: seis meses.

Fig. 3.45

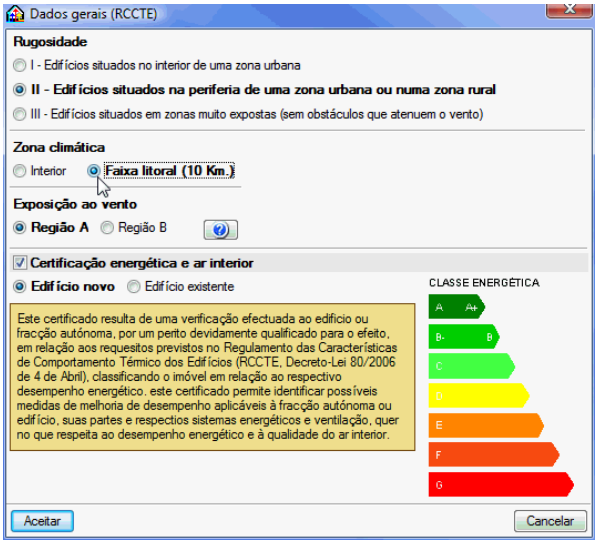

Dados gerais (RCCTE)
Rugosidade
I - Edifícios situados no interior de uma zona urbana
II - Edifícios situados na periferia de uma zona urbana ou numa zona rural
III - Edifícios situados em zonas muito expostas (sem obstáculos que atenuem o vento)
Zona climática
Interior
Faixa litoral (10 Km.)
Exposição ao vento
Região A
Região B
Certificação energética e ar interior
Edifício novo
Edifício existente
CLASSE ENERGÉTICA
Este certificado resulta de uma verificação efectuada ao edifício ou fracção autónoma, por um perito devidamente qualificado para o efeito, em relação aos requesitos previstos no Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (RCCTE, Decreto-Lei 80/2006 de 4 de Abril), classificando o imóvel em relação ao respectivo desempenho energético. este certificado permite identificar possíveis medidas de melhoria de desempenho aplicáveis à fracção autónoma ou edifício, suas partes e respectios sistemas energéticos e ventilação, quer no que respeita ao desempenho energético e à qualidade do ar interior.
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.46

3.1.6. Verificação de introdução correcta de dados na vista a três dimensões

A visualização da vista a três dimensões permite uma correcta validação dos dados introduzidos. Um exemplo passa pela verificação dos sombreamentos verticais à esquerda ou à direita.

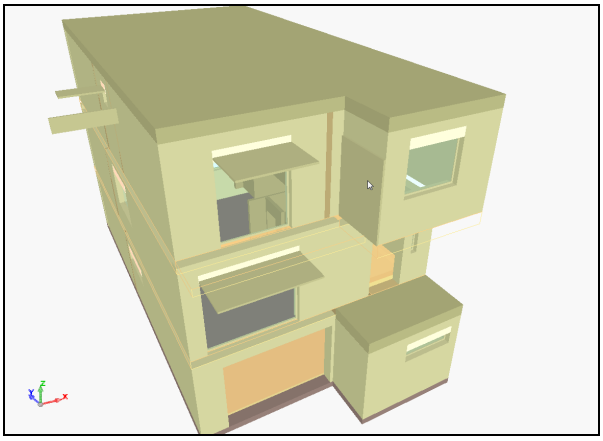


Fig. 3.47

3.1.7. Tipos de janelas

A utilização de tipos de janelas permite ao utilizador definir as principais características das mesmas. É expectável que não existam mais de três tipos de janela numa obra. Assim, poderá definir todos os dados das janelas associando-as aos tipos. A excepção é o sombreamento das mesmas que, por ser um dado muito variável, não deverá ser associado ao tipo, mas definido janela a janela.

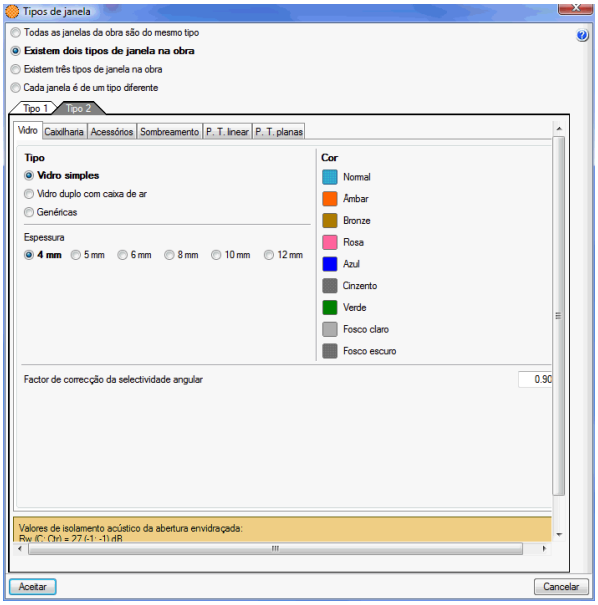


Fig. 3.48

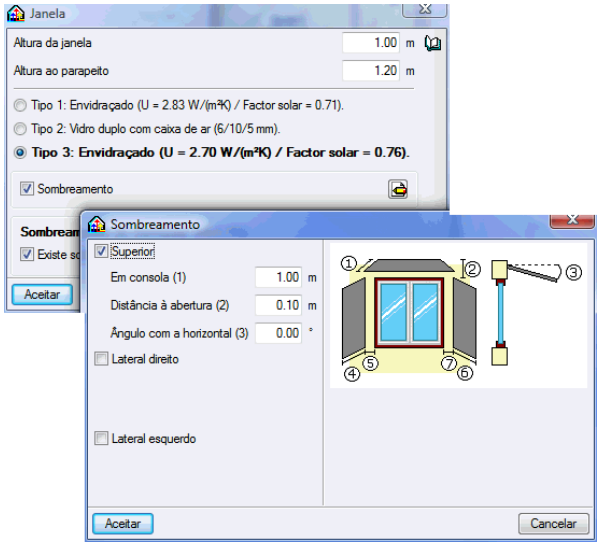


Fig. 3.49

3.1.8. Definição de vãos envidraçados

3.1.8.1. Soluções da ITE50

A ITE50 apresenta os envidraçados definidos com coeficientes de transmissão térmica nos quais estão a ser considerados o vidro e a caixilharia simultaneamente, independente das dimensões dos mesmos.

Assim, se pretende definir um envidraçado desta forma deve recorrer à ITE50 e em função da caixilharia e vidro obter o valor do coeficiente de transmissão térmica.

B – COM CORTE TÉRMICO

Tipo de vão envidraçado	Número de vidros	Tipo de janela	Esp. da lâmina de ar [mm]	U_w (1) [W/(m².ºC)]	U_{wdn} (2) [W/(m².ºC)]		
					Dispositivo de oclusão nocturna		
					Cortina interior opaca	Outros dispositivos	
						Com permeabilidade ao ar elevada	Com permeabilidade ao ar baixa
Simples (1 janela)	1 (vidro simples)	fixa, giratória ou de correr	—	5,4	4,5	4,1	3,6
	2 (vidro duplo)		6	3,7	3,3	3,1	2,7
			16	3,3	2,9	2,8	2,5
			16 low ε (3)	3,0	2,7	2,6	2,3

Fig. 3.50

Como neste caso, em que o coeficiente de transmissão térmica escolhido é de 2.5 W/(m².ºC), este valor deve ser definido no separador vidro, mas também no separador caixilharia.

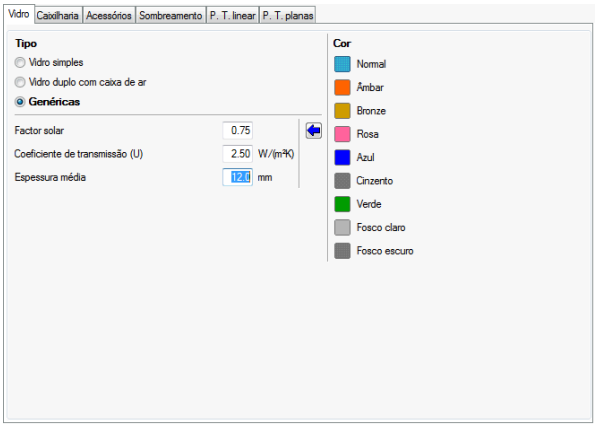


Fig. 3.51

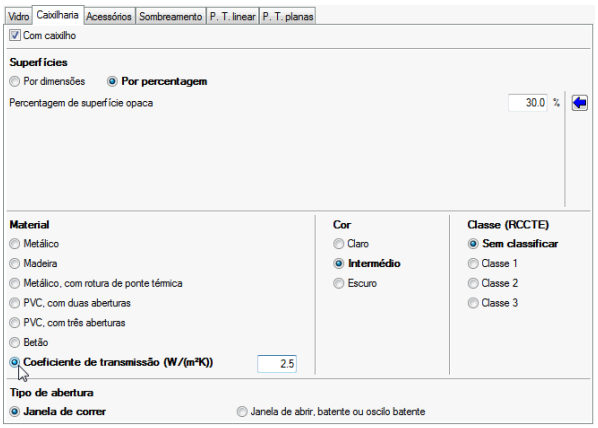


Fig. 3.52

Note que o valor do factor solar poderá ser definido em função das dimensões e características previstas para o vidro através do RCCTE (Tabela IV.4).

Tipo	Factor solar
6 mm	0,85
8 mm	0,82
Colorido na massa (bronze, cinza, verde):	
4 mm	0,70
5 mm	0,65
6 mm	0,60
8 mm	0,55
Reflectante incolor:	
De 4 mm a 8 mm	0,60
Reflectante colorido na massa (bronze, cinza, verde):	
De 4 mm e 5 mm	0,50
De 6 mm e 8 mm	0,45
Vidro duplo:	
Incolor + incolor:	
(4 a 8) mm + 4 mm	0,78
(4 a 8) mm + 5 mm	0,75
Colorido na massa + incolor:	
4 mm + (4 a 8) mm	0,60
5 mm + (4 a 8) mm	0,55
6 mm + (4 a 8) mm	0,50
8 mm + (4 a 8) mm	0,45

Fig. 3.53

3.1.8.2. Soluções de fabricantes

Será sem dúvida a forma ideal de definir os vãos envidraçados. Existem no mercado catálogos de vidros e de caixilharia que permitem uma definição mais rigorosa destes parâmetros.

Por exemplo, um envidraçado da casa comercial Saint Gobain possui um coeficiente de transmissão térmica de 1.7 W/(m^2.ºC). e um factor solar de 0.42 (EN 410)

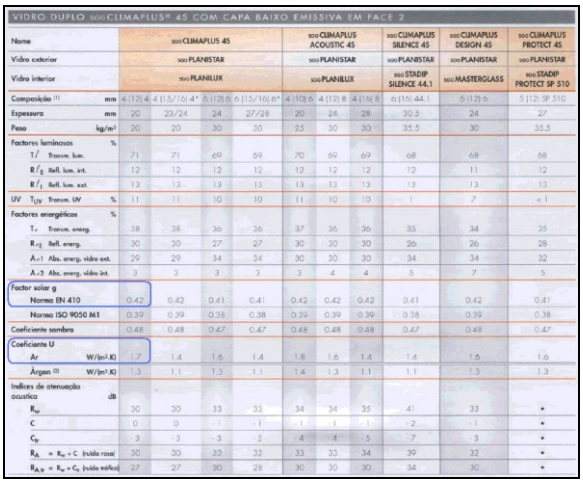


Fig. 3.54

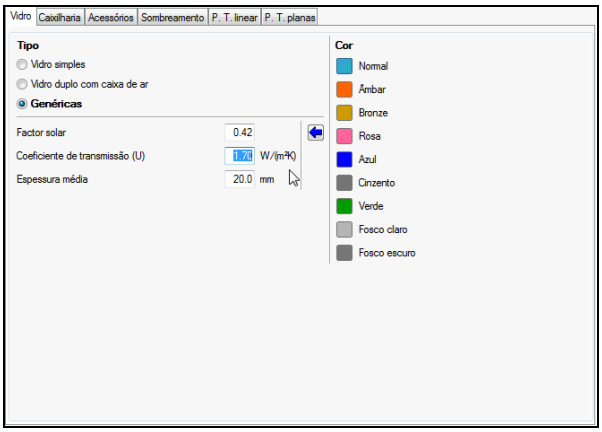


Fig. 3.55

A caixilharia também pode ser definida através de catálogo, neste caso da casa comercial Navarra. A definição da caixilharia pode ser feita assim, quanto ao coeficiente de transmissão térmica e classificação da mesma.

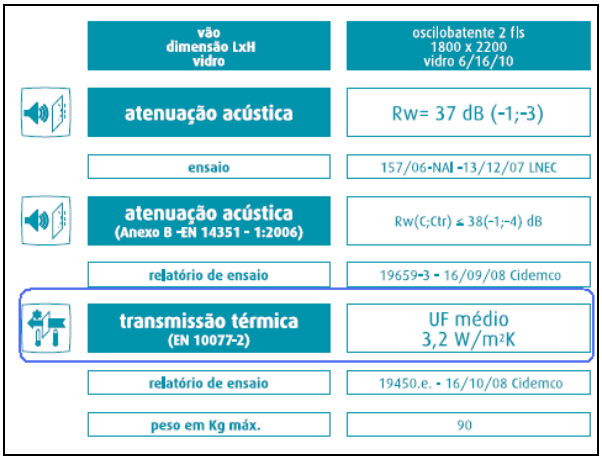


Fig. 3.56

Fig. 3.57

Deve ter-se em atenção se o valor indicado pelo fabricante se refere apenas à caixilharia ou ao conjunto caixilharia + vidro.

Caso o catálogo forneça também as dimensões da caixilharia estas podem ser definidas no software incrementando ainda mais a exactidão do cálculo. Em alternativa poderá utilizar os valores tipificados no regulamento.

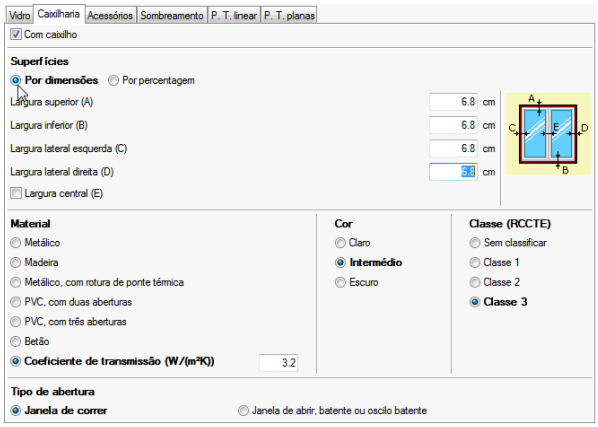


Fig. 3.58

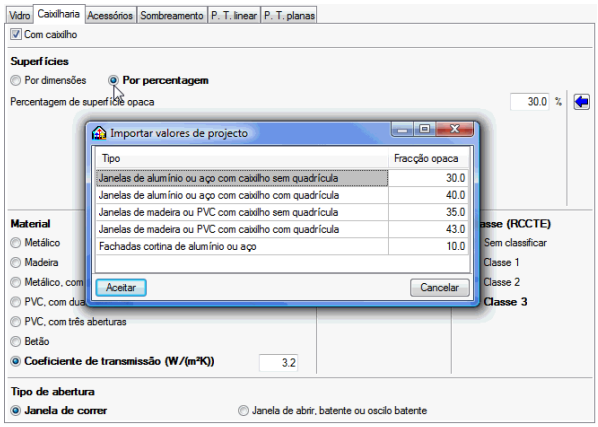

Importar valores de projecto
Tipo
Fracção opaca
Janelas de alumínio ou aço com caixilho sem quadrícula 30.0
Janelas de alumínio ou aço com caixilho com quadrícula 40.0
Janelas de madeira ou PVC com caixilho sem quadrícula 35.0
Janelas de madeira ou PVC com caixilho com quadrícula 43.0
Fachadas cortina de alumínio ou aço 10.0
Aceitar
Cancelar
Percentagem de superfície opaca
30.0 %

Fig. 3.59

3.1.8.3. Soluções Cype

Os envidraçados tipificados no programa possuem características retiradas do programa Líder, de apoio ao Código técnico espanhol, pois a legislação portuguesa é omissa quanto a envidraçados tipificados, sendo que a ITE50 apresenta a solução vidro + caixilharia. Note que o factor solar é obtido através do RCCTE. A cor normal representa vidros incolores, os restantes são coloridos.

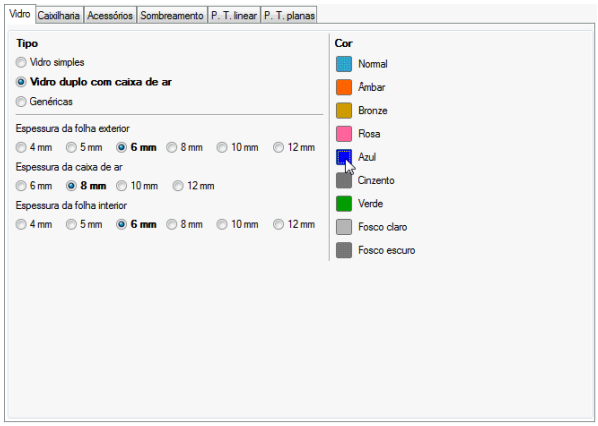


Fig. 3.60

Apresentam-se as propriedades em tabelas dos envidraçados tipificados no Cypeterm.

Vidros Simples:

- Coeficiente de transmissão térmica U=5.7 W/m2ºC;
- Factor solar:

Espessura (mm)	Colorido	Factor solar vidro
e ≤ 4	SIM	0.7
	NÃO	0.88
4 < e ≤ 5	SIM	0.65
	NÃO	0.87
5 < e ≤ 6	SIM	0.6
	NÃO	0.85
e ≥ 6	SIM	0.55
	NÃO	0.82

Vidros Duplo:

- Coeficientes de transmissão térmica:

Espessura da caixa-de-ar (mm)	U (W/m²ºC)
6	3.3
8	3.2
10	3
12	2.8

- Factor solar:

Espessura do vidro exterior (mm)	Espessura do vidro interior (mm)	Colorido	Factor solar do vidro
e ≤ 4	e ≤ 4	SIM	0.6
		NÃO	0.78
4 < e ≤ 5	4 < e ≤ 5	SIM	0.55
		NÃO	0.75
5 < e ≤ 6	5 < e ≤ 6	SIM	0.5
		NÃO	0.75

e ≥ 6	e ≥ 6	SIM	0.45
		NÃO	0.75

Quanto aos materiais pré-definidos da caixilharia, possuem as seguintes características:

- Metálica: U=5.70 W/m^{2}ºC;
- Metálica, com rotura de ponte térmica: U=4.00 W/m^{2}ºC;
- Madeira: U=2.00 W/m^{2}ºC;
- PVC, com duas aberturas: U=2.20 W/m^{2}ºC;
- PVC, com três aberturas: U=1.80 W/m^{2}ºC;
- Betão: U=5.00 W/m^{2}ºC.

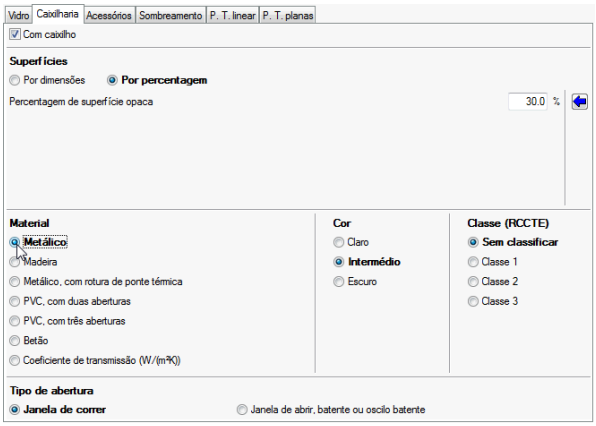


Fig. 3.61

3.1.9. Definição de sombreamentos

Os sombreamentos de horizonte, verticais e horizontais podem ser definidos de diferentes formas. É importante que o utilizador conheça bem a arquitectura do edifício.

3.1.9.1. Sombreamento de horizonte

O sombreamento de horizonte pode ser definido de forma manual ou automática.

A definição manual permite ao utilizador calcular manualmente o ângulo em cada envidraçado ou então utilizar a simplificação do RCCTE de 20º para zona rural e 45º para zona urbana.

O ângulo do horizonte deve ser calculado, em cada edifício ou fracção autónoma, para cada vão (ou para grupos de vãos semelhantes) de cada fachada. Caso não exista informação disponível que permita o cálculo do ângulo de horizonte, F_h deve ser calculado por defeito adoptando um ângulo de horizonte de 45° em ambiente urbano ou de 20° para edifícios isolados fora das zonas urbanas.

Fig. 3.62

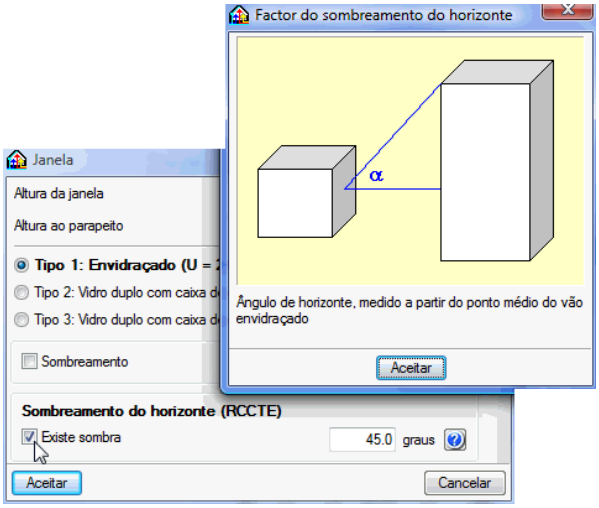


Fig. 3.63

Se pretende que o programa o calcule automaticamente não deverá activar o sombreamento manual. Insira sim, os edifícios próximos e outros obstáculos.

Fig. 3.64

Neste caso, define-se em planta a implantação e a altura do edifício adjacente.

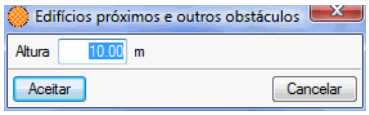


Fig. 3.65

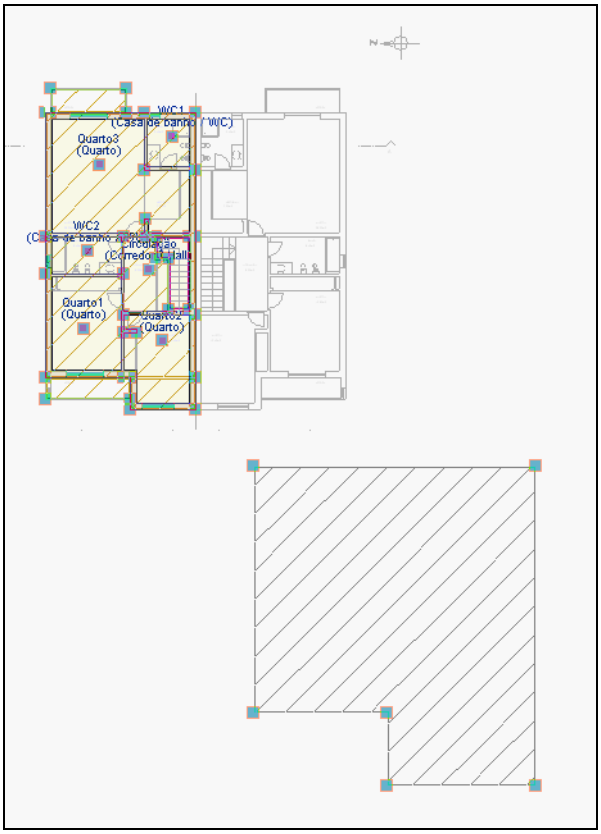


Fig. 3.66

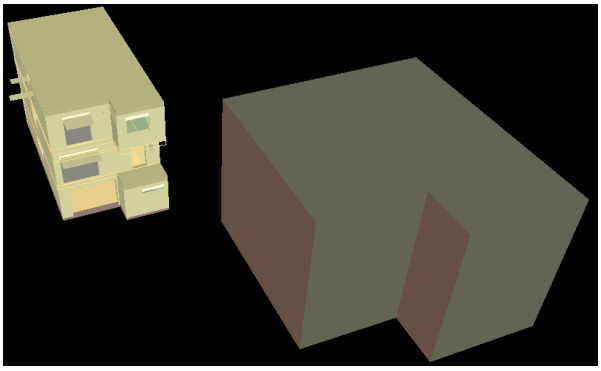


Fig. 3.67

3.1.9.2. Sombreamento vertical ou horizontal

A dimensão dos sombreamentos pode ser definida até à face exterior da parede ou até ao envidraçado. O utilizador poderá optar assim, pela opção que considere mais adequada.

A questão da dimensão do sombreamento tanto se coloca para palas verticais como horizontais. No regulamento fica-se com a ideia de que o ângulo deverá ser medido considerando o limite exterior da parede e não do envidraçado. No entanto se estiver em causa, por exemplo, uma parede de alvenaria de pedra com 60cm, na qual o envidraçado está na sua face interior, este critério desvirtua a realidade.

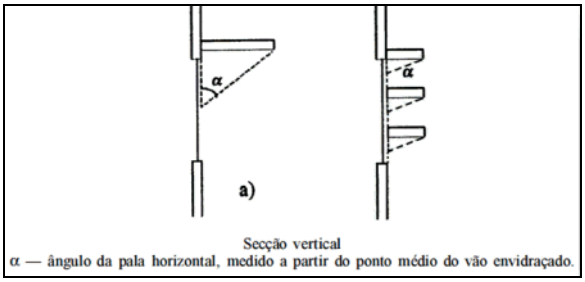


Fig. 3.68

Assim esta situação ficará ao critério do utilizador conforme se explica de seguida.

Caso 1: Envidraçado no centro da parede

Este envidraçado está no centro da parede, note que a distância da extremidade da consola à face exterior da parede é de 0.8 metros. A distância da face inferior da consola ao envidraçado é de 0.7 metros.

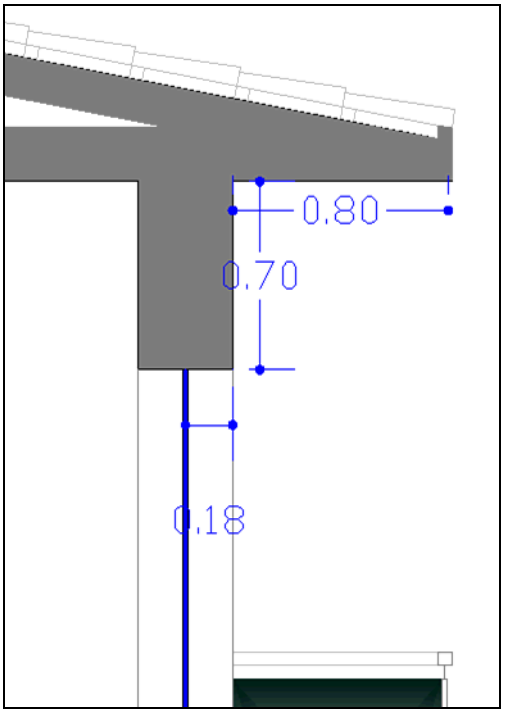


Fig. 3.69

Se no programa definirmos, no sombreamento, a protecção da seguinte forma.

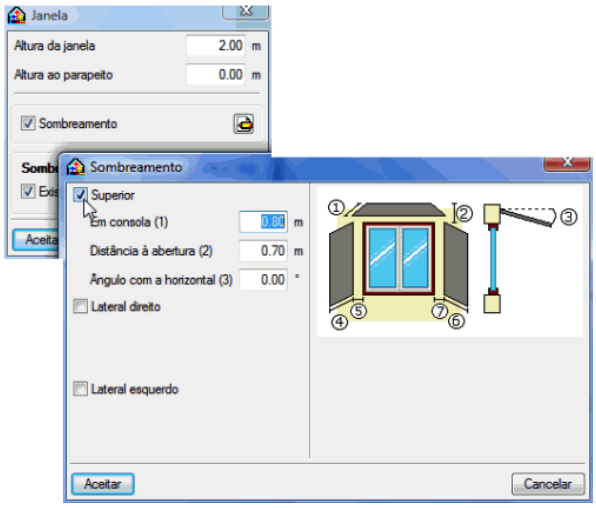


Fig. 3.70

Para o cálculo o programa vai incrementar a consola para 0.8 + 0.18 = 0.98 metros, sendo que os 0.18 metros são a distância entre a face exterior da parede e o envidraçado. Note-se que o envidraçado está definido ao eixo da parede. Importante também é que, mesmo não existindo pala vertical, o programa vai considerar uma pala com 0.18 metros à esquerda e à direita referente ao contorno do envidraçado.

Caso 2: Envidraçado na face exterior da parede

Este envidraçado está situado na face exterior da parede.

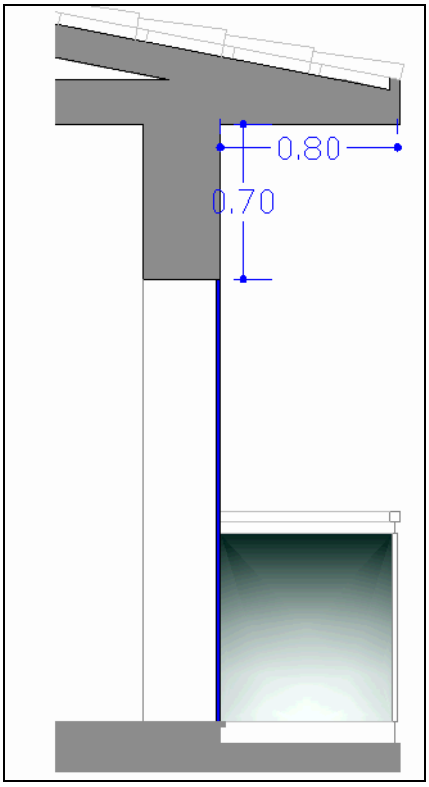


Fig. 3.71

Para que o envidraçado seja colocado na face exterior da parede utilizamos o comando Elementos > Aberturas > Ajustar, premindo junto à face exterior da parede onde está definido o envidraçado, como exemplificado na figura seguinte.

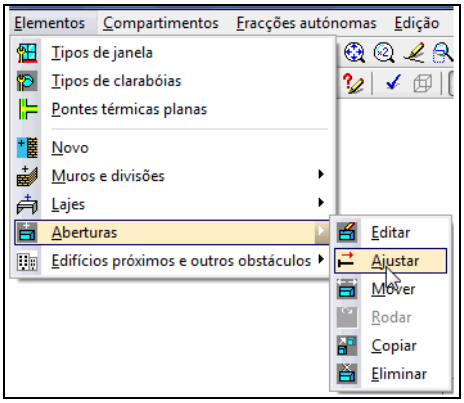


Fig. 3.72

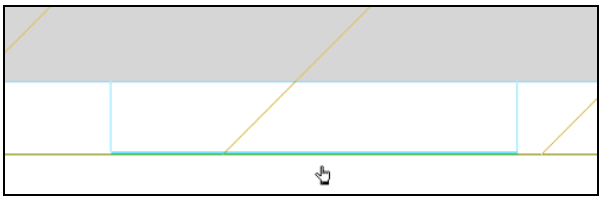


Fig. 3.73

Para o cálculo, o programa vai considerar apenas os valores definidos pois, nesta situação, não existe rebordo do envidraçado.

Caso 3: Envidraçado na face interior da parede

Este envidraçado está situado na face interior da parede.

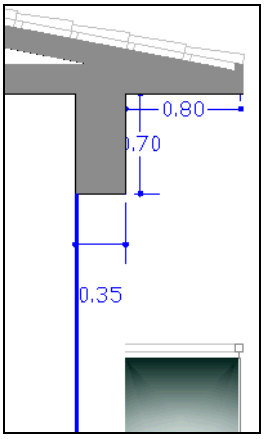


Fig. 3.74

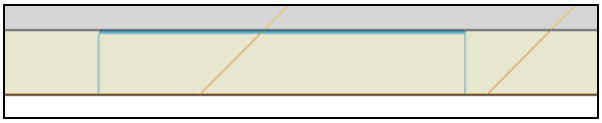


Fig. 3.75

Esta situação é idêntica ao caso 1, embora neste caso a distância a incrementar ao sombreamento introduzido será de 0.35 e não de 0.18 metros.

O utilizador poderá adoptar o critério que mais se adequa à sua interpretação do regulamento. Note que o utilizador, quando coloca os envidraçados ajustados à face exterior de forma a não contabilizar o rebordo do vão envidraçado, o produto de Fo.Ff será igual a 1 e não 0.9 se estes não tiverem protecções. Assim, se adoptar este critério, não o deve fazer para envidraçados que não tenham protecções, se na realidade o envidraçado não se situa na face exterior da parede.

3.1.9.3. Sombreamento vertical à esquerda ou à direita

O sombreamento pode ser definido à direita ou esquerda do envidraçado. Este ponto foi esclarecido nas perguntas e respostas publicadas pela ADENE, especialmente pela necessidade de uniformização de critérios adoptados pelos técnicos.

O sombreamento vertical deverá ser definido à esquerda ou à direita, tendo em conta que o utilizador se encontra dentro do espaço a olhar para o exterior, conforme a P&R da ADENE com a referência J29.

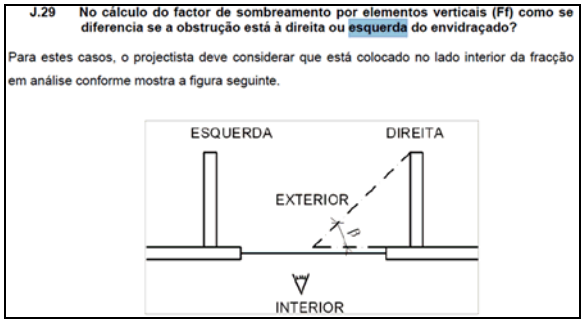

J.29 No cálculo do factor de sombreamento por elementos verticais (Ff) como se diferencia se a obstrução está à direita ou esquerda do envidraçado?
Para estes casos, o projectista deve considerar que está colocado no lado interior da fracção em análise conforme mostra a figura seguinte.
ESQUERDA
DIREITA
EXTERIOR
INTERIOR

Fig. 3.76

Por exemplo, para esta janela, o utilizador tem a protecção à sua esquerda.

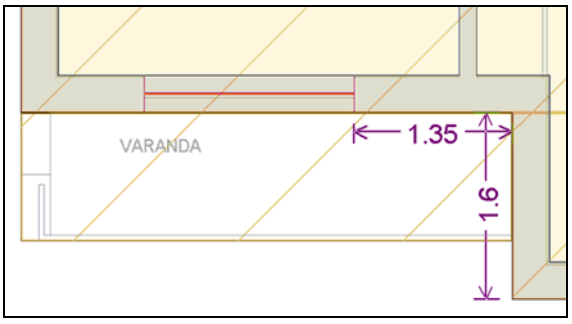


Fig. 3.77

Assim deverá definir a protecção à esquerda conforme a figura seguinte.

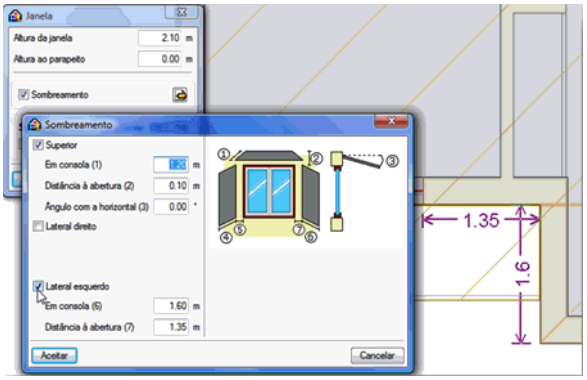


Fig. 3.78

O utilizador deverá ter presente que terá virtualmente de se colocar no interior da fracção, a olhar para o exterior quando define se o sombreamento é à esquerda ou à direita. Poderá validar a correcta definição dos sombreamentos na visualização a três dimensões.

3.1.10. Definição de compartimentos

Em termos de RCCTE e funcionamento do programa, os compartimentos definem-se em úteis e não úteis. Dentro dos úteis temos os quartos que permitem ao software conhecer a tipologia em causa. Dentro dos não úteis, temos utilizações que permitem ao programa efectuar um cálculo aproximado do coeficiente tau.

Segundo a pergunta e resposta da ADENE com a referência L19, os escritórios devem ser tratados como quartos para a definição da tipologia, com todas as condicionantes que daí advêm, como é o caso do consumo médio diário de referência (Maqs).

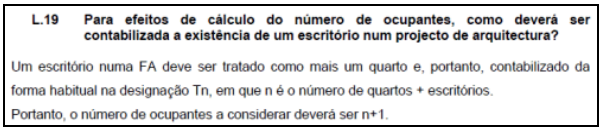

L.19 Para efeitos de cálculo do número de ocupantes, como deverá ser contabilizada a existência de um escritório num projecto de arquitectura?
Um escritório numa FA deve ser tratado como mais um quarto e, portanto, contabilizado da forma habitual na designação Tn, em que n é o número de quartos + escritórios.
Portanto, o número de ocupantes a considerar deverá ser n+1.

Fig. 3.79

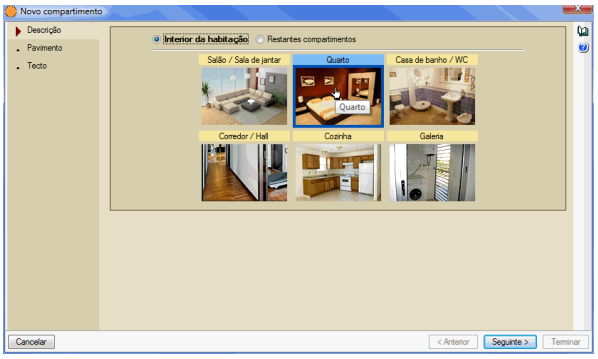


Fig. 3.80

3.1.11. Definição de fracções autónomas

As fracções autónomas permitem ao utilizador indicar a utilização, os sistemas de aquecimento, arrefecimento e preparação de AQS, a ventilação, a contribuição de

sistemas solares e outros sistemas de preparação de AQS, a indicação do isolamento na rede de água quente entre outros.

3.1.11.1. Tipo de projecto

É possível definir um tipo de projecto diferente, como por exemplo serviços. É possível definir também os dias de utilização e o consumo de água quente sanitária.

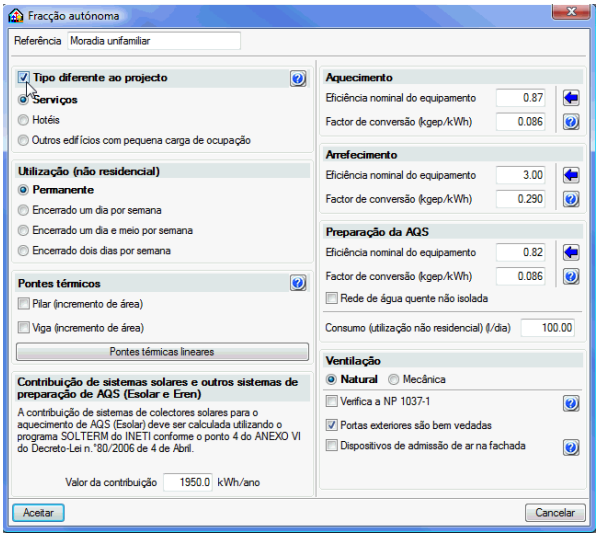

Fracção autónoma
Referência Moradia unifamiliar
Tipo diferente ao projecto
Serviços
Hotéis
Outros edifícios com pequena carga de ocupação
Utilização (não residencial)
Permanente
Encerrado um dia por semana
Encerrado um dia e meio por semana
Encerrado dois dias por semana
Pontes térmicos
Pilar (incremento de área)
Viga (incremento de área)
Pontes térmicas lineares
Contribuição de sistemas solares e outros sistemas de preparação de AQS (Esolar e Eren)
A contribuição de sistemas de colectores solares para o aquecimento de AQS (Esolar) deve ser calculada utilizando o programa SOLTERM do INETI conforme o ponto 4 do ANEXO VI do Decreto-Lei n.º80/2006 de 4 de Abril.
Valor da contribuição 1950.0 kWh/ano
Aquecimento
Eficiência nominal do equipamento 0.87
Factor de conversão (kgep/kWh) 0.086
Arrefecimento
Eficiência nominal do equipamento 3.00
Factor de conversão (kgep/kWh) 0.290
Preparação da AQS
Eficiência nominal do equipamento 0.82
Factor de conversão (kgep/kWh) 0.086
Rede de água quente não isolada
Consumo (utilização não residencial) (l/dia) 100.00
Ventilação
Natural
Mecânica
Verifica a NP 1037-1
Portas exteriores são bem vedadas
Dispositivos de admissão de ar na fachada
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.81

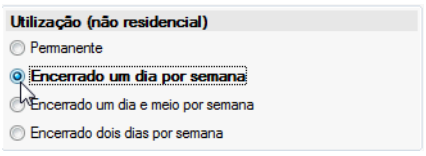

Utilização (não residencial)
Permanente
Encerrado um dia por semana
Encerrado um dia e meio por semana
Encerrado dois dias por semana

Fig. 3.82

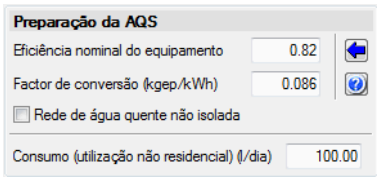

Preparação da AQS
Eficiência nominal do equipamento 0.82
Factor de conversão (kgep/kWh) 0.086
Rede de água quente não isolada
Consumo (utilização não residencial) (l/dia) 100.00

Fig. 3.83

3.1.11.2. Definição manual de pontes térmicas planas

O programa calcula automaticamente as pontes térmicas lineares. No entanto o utilizador tem a possibilidade de forçar o valor de cálculo do psi. Quando se activa a opção, o cálculo automático é anulado para a ponte térmica em questão, inclusive as pontes térmicas pela envolvente interior. O utilizador pode fazer o somatório das pontes térmicas da envolvente interior e exterior e definir no programa o valor total das mesmas, forçando um psi de 1 e um comprimento que corresponde ao valor calculado.

Note que poderá forçar apenas o psi ou o desenvolvimento ou ambos.

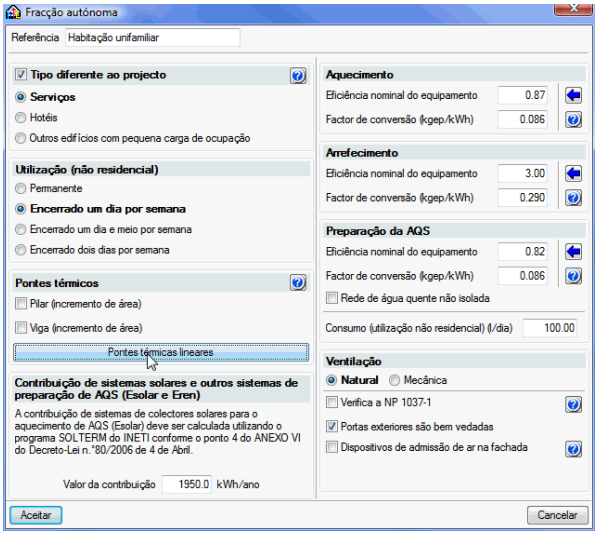

Fracção autónoma
Referência Habitação unifamiliar
Tipo diferente ao projecto
Serviços
Hotéis
Outros edifícios com pequena carga de ocupação
Utilização (não residencial)
Permanente
Encerrado um dia por semana
Encerrado um dia e meio por semana
Encerrado dois dias por semana
Pontes térmicos
Pilar (incremento de área)
Viga (incremento de área)
Pontes térmicas lineares
Contribuição de sistemas solares e outros sistemas de preparação de AQS (Esolar e Eren)
A contribuição de sistemas de colectores solares para o aquecimento de AQS (Esolar) deve ser calculada utilizando o programa SOLTERM do INETI conforme o ponto 4 do ANEXO VI do Decreto-Lei n.º80/2006 de 4 de Abril.
Valor da contribuição 1950.0 kWh/ano
Aquecimento
Eficiência nominal do equipamento 0.87
Factor de conversão (kgep/kWh) 0.086
Arrefecimento
Eficiência nominal do equipamento 3.00
Factor de conversão (kgep/kWh) 0.290
Preparação da AQS
Eficiência nominal do equipamento 0.82
Factor de conversão (kgep/kWh) 0.086
Rede de água quente não isolada
Consumo (utilização não residencial) (l/dia) 100.00
Ventilação
Natural
Mecânica
Verifica a NP 1037-1
Portas exteriores são bem vedadas
Dispositivos de admissão de ar na fachada
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.84

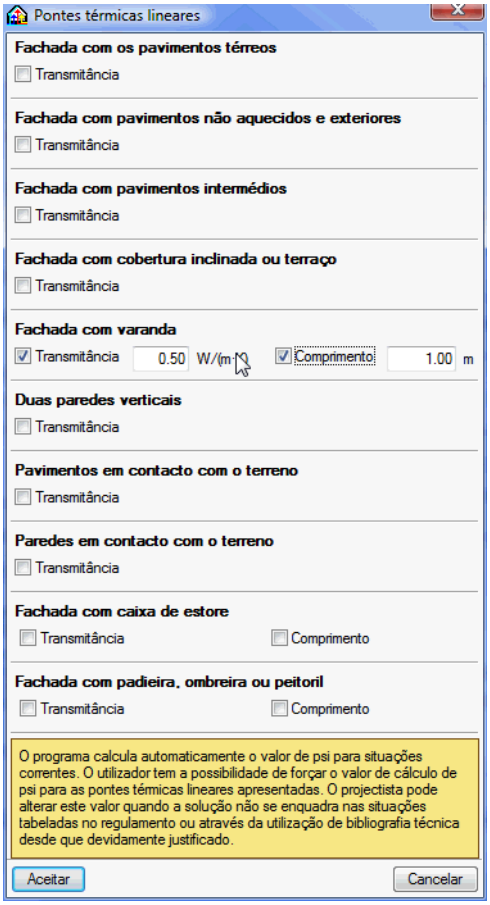

Pontes térmicas lineares
Fachada com os pavimentos térreos
Transmitância
Fachada com pavimentos não aquecidos e exteriores
Transmitância
Fachada com pavimentos intermédios
Transmitância
Fachada com cobertura inclinada ou terraço
Transmitância
Fachada com varanda
Transmitância 0.50 W/(m
Comprimento 1.00 m
Duas paredes verticais
Transmitância
Pavimentos em contacto com o terreno
Transmitância
Paredes em contacto com o terreno
Transmitância
Fachada com caixa de estore
Transmitância
Comprimento
Fachada com padieira, ombreira ou peitoril
Transmitância
Comprimento
O programa calcula automaticamente o valor de psi para situações correntes. O utilizador tem a possibilidade de forçar o valor de cálculo de psi para as pontes térmicas lineares apresentadas. O projectista pode alterar este valor quando a solução não se enquadra nas situações tabeladas no regulamento ou através da utilização de bibliografia técnica desde que devidamente justificado.
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.85

3.1.11.3. Definição da contribuição de energias renováveis

A contribuição dos colectores solares térmicos tal como acontece no exemplo prático ou qualquer forma de contribuição de energia renovável, pode ser definida neste ponto, como é o caso da energia fotovoltaica.

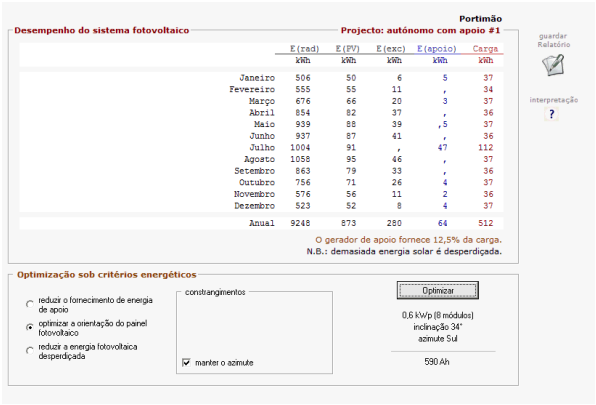

Portimão
Desempenho do sistema fotovoltaico
Projecto: autónomo com apoio #1
E(rad) E(PV) E(exc) E(apoio) Carga
kWh kWh kWh kWh kWh
Janeiro 506 50 6 5 37
Fevereiro 555 55 11 , 34
Março 676 66 20 3 37
Abril 854 82 37 , 36
Maio 939 88 39 ,5 37
Junho 937 87 41 , 36
Julho 1004 91 , 47 112
Agosto 1058 95 46 , 37
Setembro 863 79 33 , 36
Outubro 756 71 26 4 37
Novembro 576 56 11 2 36
Dezembro 523 52 8 4 37
Anual 9248 873 280 64 512
O gerador de apoio fornece 12,5% da carga.
N.B.: demasiada energia solar é desperdiçada.
guardar Relatório
interpretação
Optimização sob critérios energéticos
reduzir o fornecimento de energia de apoio
optimizar a orientação do painel fotovoltaico
reduzir a energia fotovoltaica desperdiçada
constrangimentos
manter o azimute
Optimizar
0,6 kWp (8 módulos)
inclinação 34°
azimute Sul
590 Ah

Fig. 3.86

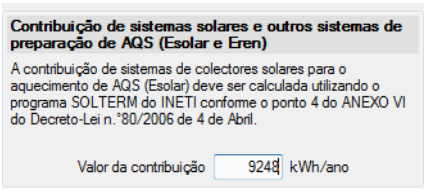

Contribuição de sistemas solares e outros sistemas de preparação de AQS (Esolar e Eren)
A contribuição de sistemas de colectores solares para o aquecimento de AQS (Esolar) deve ser calculada utilizando o programa SOLTERM do INETI conforme o ponto 4 do ANEXO VI do Decreto-Lei n.°80/2006 de 4 de Abril.
Valor da contribuição 9248 kWh/ano

Fig. 3.87

3.1.11.4. Definição de sistemas de climatização e preparação de AQS

O utilizador pode definir equipamentos tipificados no RCCTE quando não tem conhecimento dos equipamentos que serão realmente instalados. Estes estão definidos no próprio programa através do ícone .

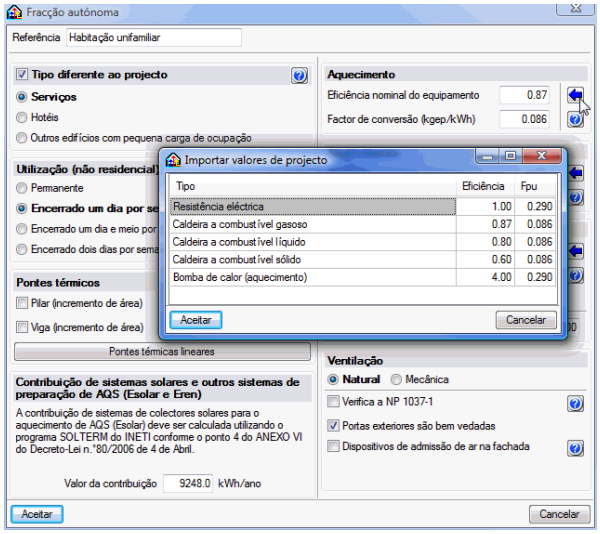

Fracção autónoma
Referência Habitação unifamiliar
Tipo diferente ao projecto
Serviços
Hotéis
Outros edifícios com pequena carga de ocupação
Utilização (não residencial)
Permanente
Encerrado um dia por se
Encerrado um dia e meio por
Encerrado dois dias por sema
Pontes térmicas
Pilar (incremento de área)
Viga (incremento de área)
Pontes térmicas lineares
Contribuição de sistemas solares e outros sistemas de preparação de AQS (Esolar e Eren)
A contribuição de sistemas de colectores solares para o aquecimento de AQS (Esolar) deve ser calculada utilizando o programa SOLTERM do INETI conforme o ponto 4 do ANEXO VI do Decreto-Lei n.°80/2006 de 4 de Abril.
Valor da contribuição 9248.0 kWh/ano
Aceitar
Cancelar
Aquecimento
Eficiência nominal do equipamento 0.87
Factor de conversão (kgep/kWh) 0.086
Importar valores de projecto
Tipo Eficiência Fpu
Resistência eléctrica 1.00 0.290
Caldeira a combustível gasoso 0.87 0.086
Caldeira a combustível líquido 0.80 0.086
Caldeira a combustível sólido 0.60 0.086
Bomba de calor (aquecimento) 4.00 0.290
Aceitar
Cancelar
Ventilação
Natural
Mecânica
Verifica a NP 1037-1
Portas exteriores são bem vedadas
Dispositivos de admissão de ar na fachada
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.88

Em alternativa podem ser utilizados catálogos dos fabricantes.

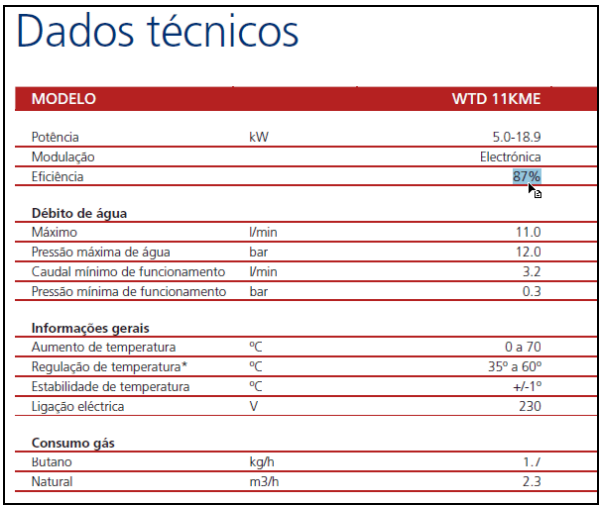


Fig. 3.89

Neste caso temos uma eficiência de 87% e o equipamento funciona a gás, pelo que o factor de conversão será de 0.086. Pode indicar também se a rede de água quente se encontra ou não isolada.

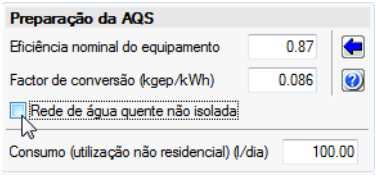

Preparação da AQS
Eficiência nominal do equipamento 0.87
Factor de conversão (kgep/kWh) 0.086
Rede de água quente não isolada
Consumo (utilização não residencial) (l/dia) 100.00

Fig. 3.90

3 — *Eficiência de conversão do sistema de preparação das* AQS (η_a). — A eficiência de conversão do sistema de preparação das *AQS* (η_a), é definida pelo respectivo fabricante com base em ensaios normalizados, podendo ser utilizados os seguintes valores de referência na ausência de informação mais precisa:

Termoacumulador eléctrico com pelo menos 100 mm de isolamento térmico — 0,95;
Termoacumulador eléctrico com 50 mm a 100 mm de isolamento térmico — 0,90;
Termoacumulador eléctrico com menos de 50 mm de isolamento térmico — 0,80;
Termoacumulador a gás com pelo menos 100 mm de isolamento térmico — 0,80;
Termoacumulador a gás com 50 mm a 100 mm de isolamento térmico — 0,75;
Termoacumulador a gás com menos de 50 mm de isolamento térmico — 0,70;
Caldeira mural com acumulação com pelo menos 100 mm de isolamento térmico — 0,87;
Caldeira mural com acumulação com 50 mm a 100 mm de isolamento térmico — 0,82;
Caldeira mural com acumulação com menos de 50 mm de isolamento térmico — 0,65;
Esquentador a gás — 0,50.

Os valores de η_a devem ser diminuídos de 0,10 se as redes de distribuição de água quente internas à fracção autónoma não forem isoladas com pelo menos 10 mm de isolamento térmico (ou resistência térmica equivalente da tubagem respectiva).

Fig. 3.91

3.1.12. Ventilação natural e mecânica

A ventilação natural é calculada automaticamente. Os parâmetros que não são calculados automaticamente pelo programa são questionados.

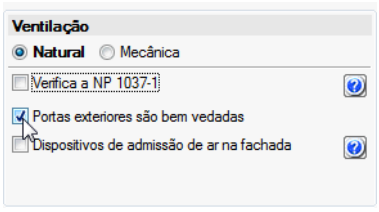


Fig. 3.92

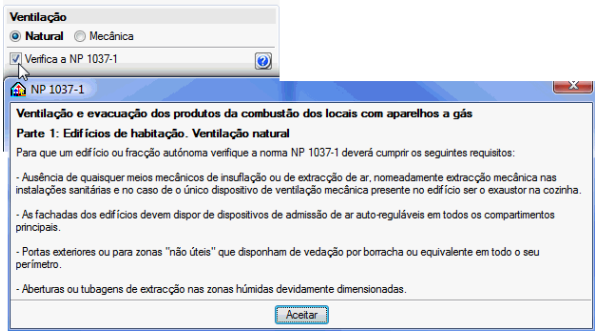

Ventilação
Natural
Mecânica
Verifica a NP 1037-1
NP 1037-1
Ventilação e evacuação dos produtos da combustão dos locais com aparelhos a gás
Parte 1: Edifícios de habitação. Ventilação natural
Para que um edifício ou fracção autónoma verifique a norma NP 1037-1 deverá cumprir os seguintes requisitos:
- Ausência de quaisquer meios mecânicos de insuflação ou de extracção de ar, nomeadamente extracção mecânica nas instalações sanitárias e no caso de o único dispositivo de ventilação mecânica presente no edifício ser o exaustor na cozinha.
- As fachadas dos edifícios devem dispor de dispositivos de admissão de ar auto-reguláveis em todos os compartimentos principais.
- Portas exteriores ou para zonas "não úteis" que disponham de vedação por borracha ou equivalente em todo o seu perímetro.
- Aberturas ou tubagens de extracção nas zonas húmidas devidamente dimensionadas.
Aceitar

Fig. 3.93

Existe também a possibilidade de definir ventilação mecânica. Neste caso o utilizador define os caudais de insuflação e extracção, a potência dos ventiladores e a eficiência do recuperador de calor.

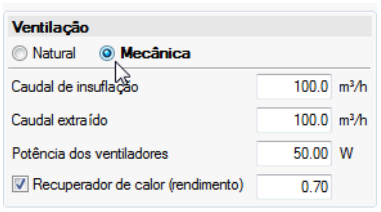


Fig. 3.94

3.1.13. Pé-direito

O programa permite definir e ajustar o pé-direito calculado

3.1.13.1. Verificação e ajuste do valor calculado

Aquando da definição de plantas e grupos, a altura definida corresponde ao pé-direito somada à espessura da laje. No entanto, devido a alterações posteriores, o valor do pé-direito poderá ser aumentado ou diminuído.

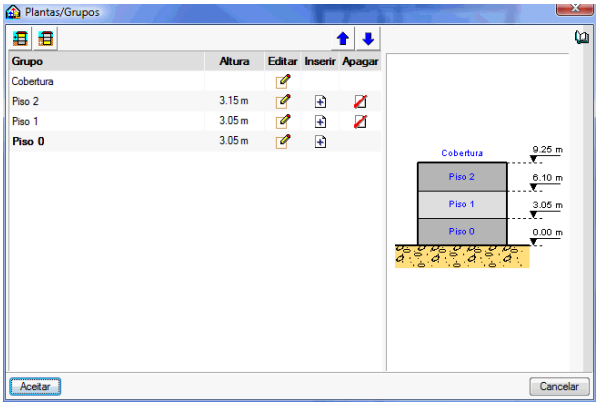


Fig. 3.95

Premindo em Resultados>Calcular e passando o cursor sobre um compartimento podemos consultar a altura livre entre lajes que corresponde ao pé-direito livre.

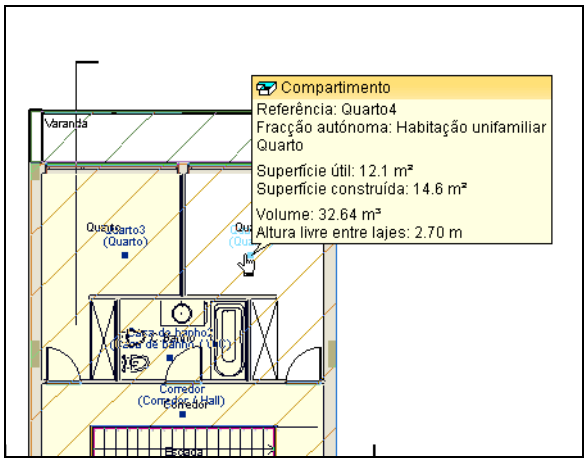


Fig. 3.96

Se pretende aumentar por exemplo para 2.80 metros, bastará aumentar o valor da altura neste grupo em 0.1 metros.

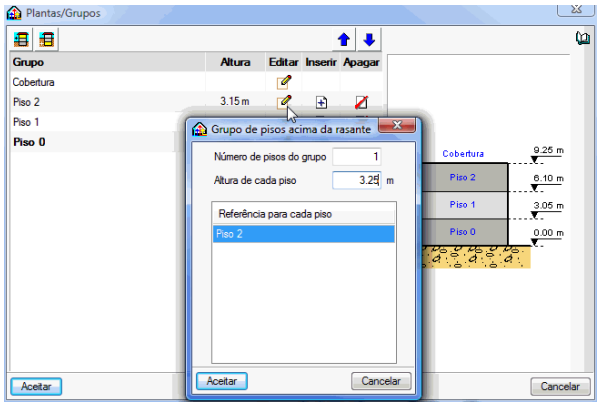


Fig. 3.97

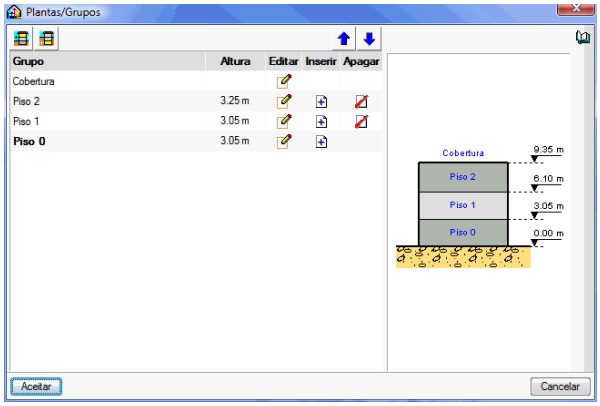


Fig. 3.98

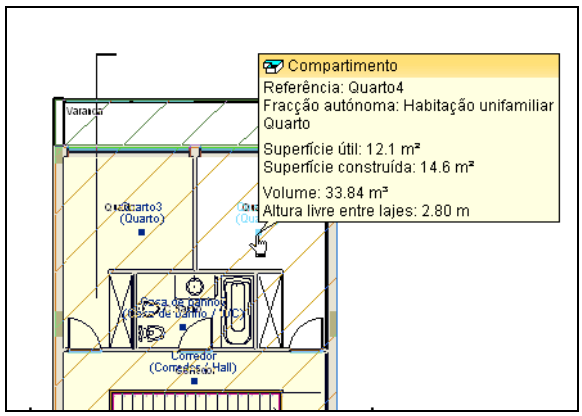


Fig. 3.99

3.1.13.2. Método de cálculo do pé direito médio (ponderado)

O cálculo do pé direito médio ponderado é efectuado em função de diversas formas de introdução de dados no software. Procura-se seguidamente abranger as várias opções passíveis de introdução de dados pelo utilizador.

O software calcula basicamente segundo a seguinte formulação:

$$PD = \frac{V}{A}$$

PD – Pé direito livre (m)
V – Volume (m^3)
A – Área útil de pavimento (m^2)

No caso de aberturas nas lajes:

$$PD = \frac{V + \text{Volume da abertura}}{A - \text{Área da abertura}}$$

Caso 1: 2 pisos sem abertura

Considere os seguintes grupos e alturas:

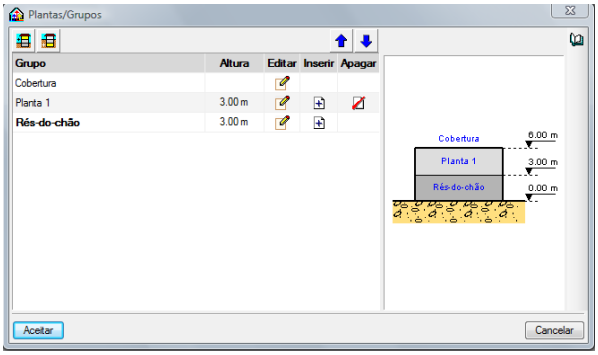


Fig. 3.100

Introduzem-se os diversos elementos, considerando pavimentos com espessuras de 20 cm e uma área útil de 5x5 = 25 m2. Não são considerados revestimentos nos pavimentos e tectos nos compartimentos.

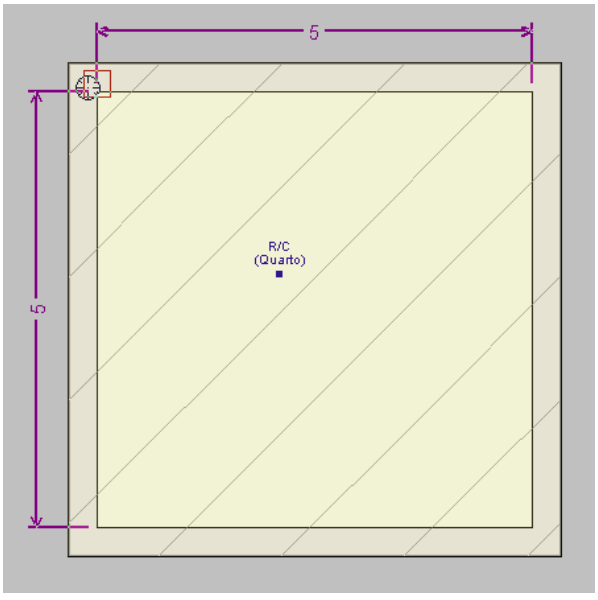


Fig. 3.101

O seguinte pavimento térreo.

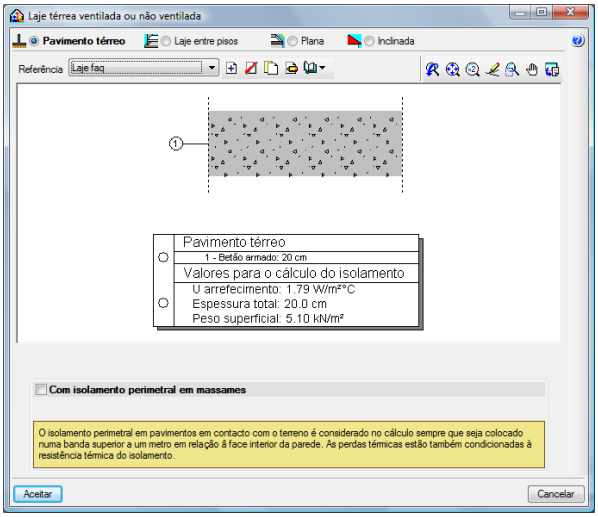

Laje térrea ventilada ou não ventilada
Pavimento térreo
Laje entre pisos
Plana
Inclinada
Referência
Laje faq
Pavimento térreo
1 - Betão armado: 20 cm
Valores para o cálculo do isolamento
U arrefecimento: 1.79 W/m²°C
Espessura total: 20.0 cm
Peso superficial: 5.10 kN/m²
Com isolamento perimetral em massames
O isolamento perimetral em pavimentos em contacto com o terreno é considerado no cálculo sempre que seja colocado numa banda superior a um metro em relação à face interior da parede. As perdas térmicas estão também condicionadas à resistência térmica do isolamento.
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.102

A laje entre pisos.

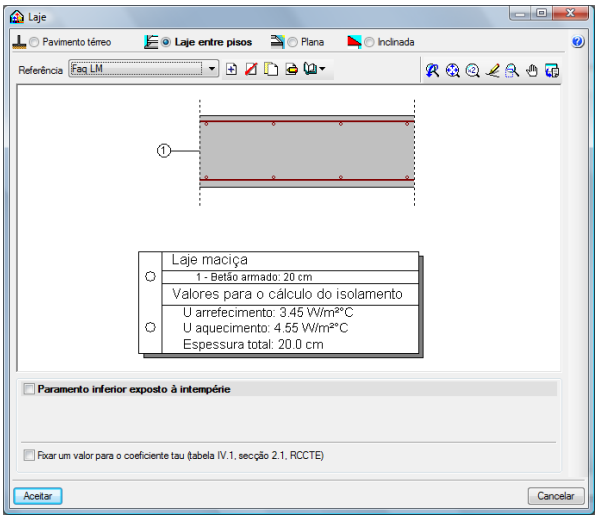


Fig. 3.103

E a cobertura.

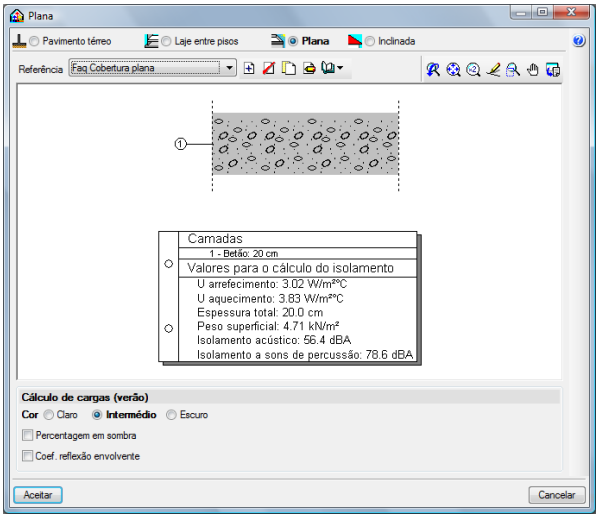


Fig. 3.104

Nas listagens obtemos um valor de 2.80 m.

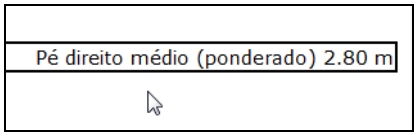


Fig. 3.105

Outra opção para consulta do pé-direito no compartimento (mas não ponderado) pode ser efectuada tal como explicado anteriormente, através do comando **Resultados> Calcular,** passando o cursor sobre o compartimento para ver a informação.

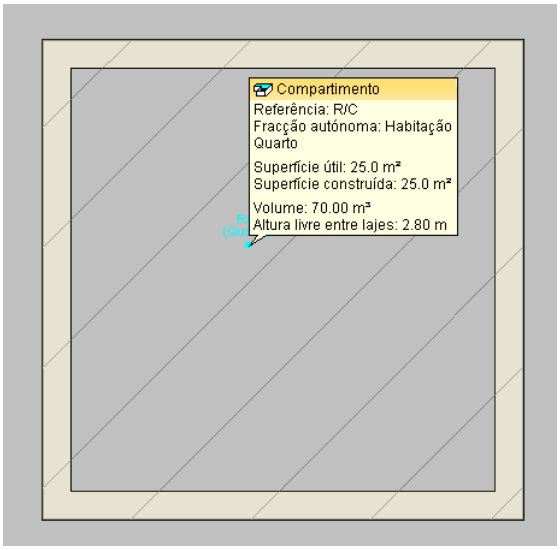


Fig. 3.106

Assim o pé-direito ponderado foi calculado da seguinte forma:

$$PD(ponderado) = \frac{V(R/c) + V(Piso\ 1)}{A(R/c) + A(Piso\ 1)}$$

$$= \frac{25.0 \times 2.80 + 25.0 \times 2.80}{25.0 + 25.0} = 2.80\ m$$

Se, por exemplo, o utilizador definir dados no revestimento do compartimento do rés-do-chão, o pé direito será alterado. Neste exemplo vamos introduzir soalho.

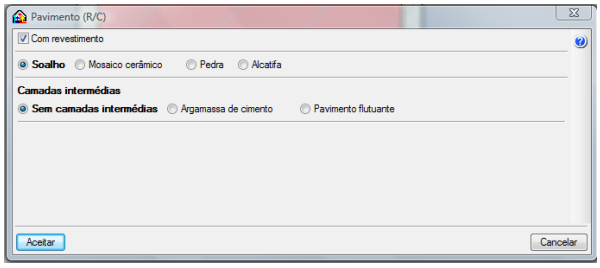


Fig. 3.107

Nas listagens de descrição de materiais e elementos construtivos podemos consultar a espessura do soalho:

	Superfície total 25.00 m²
Listagem de camadas:	
1 - Soalho	1.8 cm
2 - Betão armado	20 cm
Espessura total:	21.8 cm
U arrefecimento: 1.57 W/m²ºC	
Peso superficial: 5.22 kN/m²	

Fig. 3.108

Nas listagens obtemos um valor de 2.79 m.

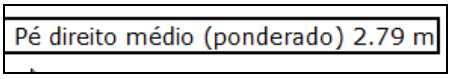


Fig. 3.109

Tal como efectuado anteriormente, verificamos que o pé direito sairá alterado tanto ao nível do compartimento como da obra global (2 pisos).

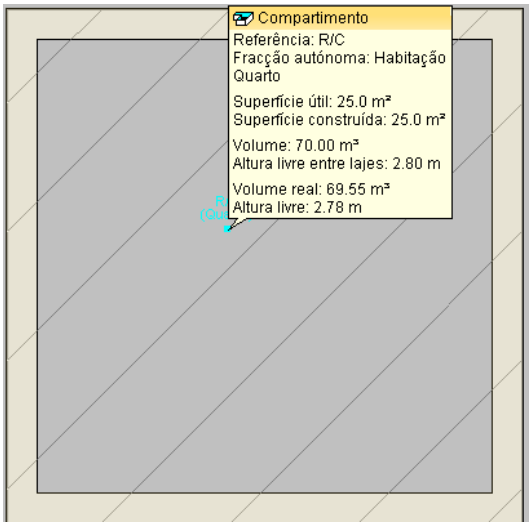


Fig. 3.110

Constata-se que:

A **altura livre** entre lajes manteve-se com 2.80 m, mas devido à introdução do soalho de 1.8 cm a altura livre diminuiu, passando de 2,80m para 2.78m (2.80 – 0.018 = 2.782 m).

O **volume real** diminuiu passando de 70.00 m^3 para 69.55 m^3 (70.00 – 0.018 x 25 = 69.55m^3).

O **pé direito médio** (ponderado) diminuiu passando de 2.80m para 2.79m.

$$PD(ponderado) = \frac{V(R/C) + V(Piso\ 1)}{A(R/C) + A(Piso\ 1)} = \frac{70.00 + 69.55}{25.0 + 25.0}$$

$$= 2.791\ m$$

Caso 2: 2 pisos com abertura 2x2 = 4m²

Voltando às condições iniciais colocamos o pavimento do Rés-do-chão sem revestimento.

Passamos para o grupo superior .

Através do comando Elementos> Novo> Aberturas vamos introduzir uma abertura na laje com a ajuda da introdução por coordenadas de modo a facilitar o cálculo. Introduzimos uma abertura de 2m por 2m num total de 4m^2.

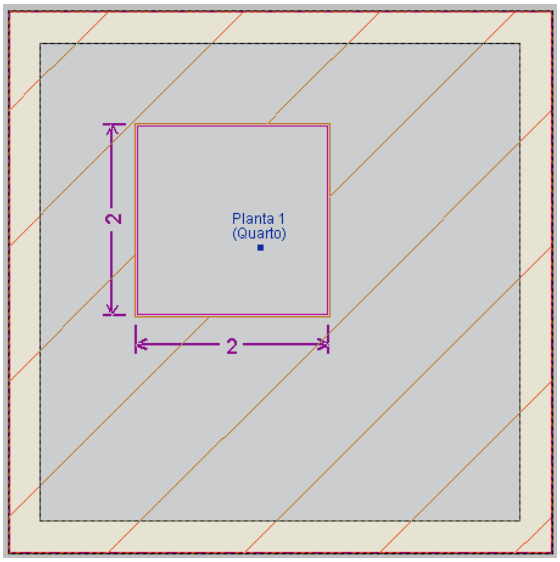


Fig. 3.111

Consultando a informação deste piso verificamos que o volume e área se mantêm.

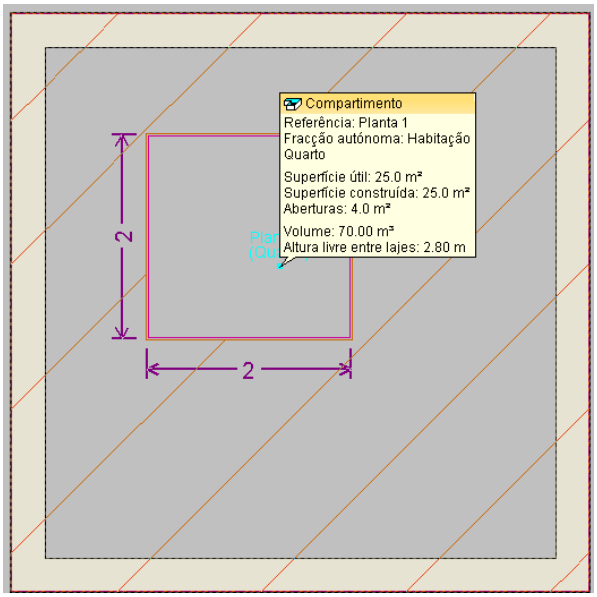


Fig. 3.112

Esta situação só acontece porque a alteração causada por esta abertura é descrita na informação do piso inferior.

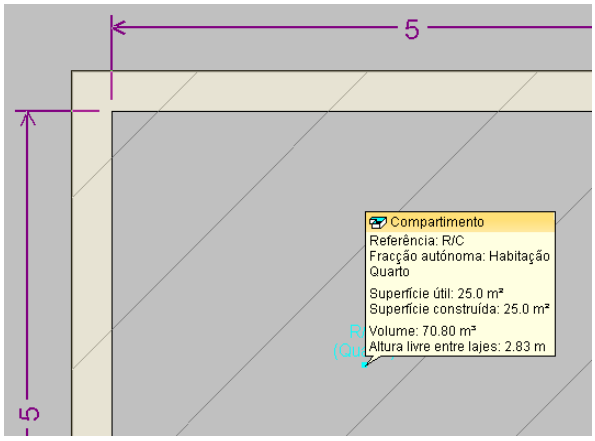


Fig. 3.113

Constata-se que:

A **altura livre** entre lajes aumentou de 2.80 m para 2.83 m.

O Volume aumentou passando de 70.00 m^3 para 70.80 m^3.

O pé direito médio (ponderado) aumentou passando de 2.80m para 3.06m.

Nas listagens obtemos um valor de 3.06 m.

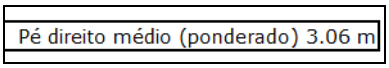


Fig. 3.114

V abertura = Área da abertura x H laje = (2x2) x 0.20 = 0.80 m^3

V = V sem abertura + V da abertura = 70.00 + 0.80 = 70.80 m^3

$$PD(Piso\ 1) = \frac{V}{A} = \frac{(25.0 \times 2.8)}{25.0} = 2.80\ m$$

$$PD(\mathrm{R/C}) = \frac{V + Volume\ da\ abertura}{A}$$

$$= \frac{(25.0 \times 2.8) + 0.2 \times 4.0}{25.0} = 2.832\ m$$

$$PD(ponderado) = \frac{V(\mathrm{R/C}) + V(Piso\ 1)}{A(\mathrm{R/C}) + A(Piso\ 1)}$$

$$= \frac{70.80 + 70.00}{25.0 + (25.0 - 4.00)} = 3.06\ m$$

Caso 3: 2 Pisos com abertura 5x5 = 25.0m² (Área da laje) com compartimento inserido

Através do comando Elementos> Aberturas> mover vamos deslocar os pontos da área anterior para os cantos ficando com uma abertura de 5m por 5m ocupando assim toda a laje.

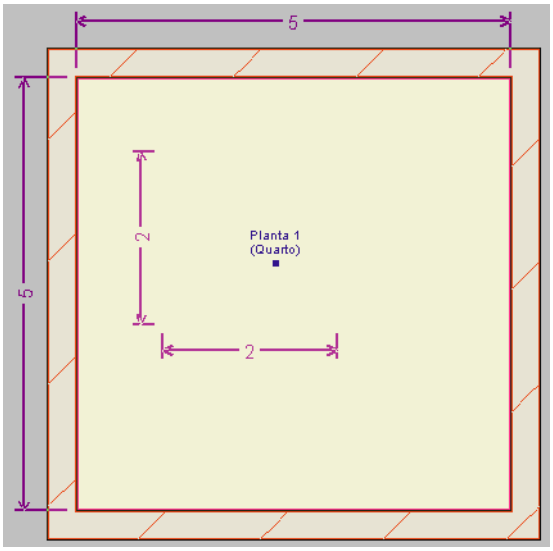


Fig. 3.115

Consultando a informação do compartimento da planta 1 e do rés do chão.

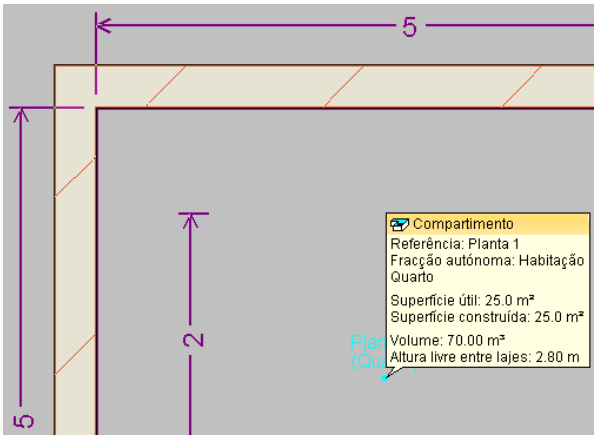


Fig. 3.116

Caso 4: 2 Pisos com abertura 5m por 5m = 25.0m² (Área da laje) sem compartimento inserido

Através do comando **Compartimentos> Eliminar** eliminamos o quarto (planta 1).

Constata-se que em relação ao caso anterior (3):

A **altura livre entre lajes** manteve-se em 3.00m entre o Rés-do-chão e 1º Andar.

O **Volume do Rés-do-chão** manteve-se em 75.00 m^3.

O **pé direito médio (ponderado)** aumentou passando de 2.90m para 3.00m.

Nas listagens obtemos um valor de 3.00 m.

Pé direito médio (ponderado) 3.00 m

Fig. 3.117

V abertura = Área da abertura x H laje = (5x5) x 0.20 = 5.00 m^3

V = V sem abertura + V da abertura = 70.00 + 5.00 = 75.00 m^3

$$PD(Piso\ 1) = \frac{V}{A} = \frac{(25.0 \times 2.8)}{25.0} = 2.80\ m$$

$$PD(\mathrm{R/C}) = \frac{V + Volume\ da\ abertura}{A} = \frac{70.00 + 5.00}{25.00}$$

$$= 3.00\ m$$

$$PD(ponderado) = \frac{V(\mathrm{R/C}) + V(Piso\ 1)}{A(\mathrm{R/C}) + A(Piso\ 1)} = \frac{75.00 + 70.00}{25.00}$$

$$= 5.80\ m$$

Assim, não se considera o volume do Piso 1 (70m3) obtendo-se um pé-direito ponderado de 3,00m. O programa considera o compartimento como não útil dado não estar definida nenhuma utilização. Todos os compartimentos devem ter definida uma utilização.

Caso 5: Eliminando a laje do piso 1 de modo a ficar com um pé direito duplo

Através do comando **Elementos> Aberturas> Eliminar**, eliminamos a abertura.

Através do comando **Compartimentos> Eliminar**, eliminamos o quarto (planta 1).

Através do comando **Elementos> lajes> Eliminar**, eliminamos a laje.

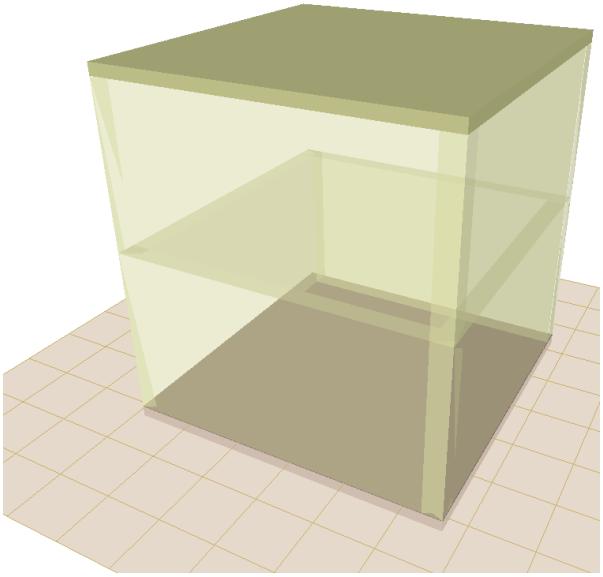


Fig. 3.118

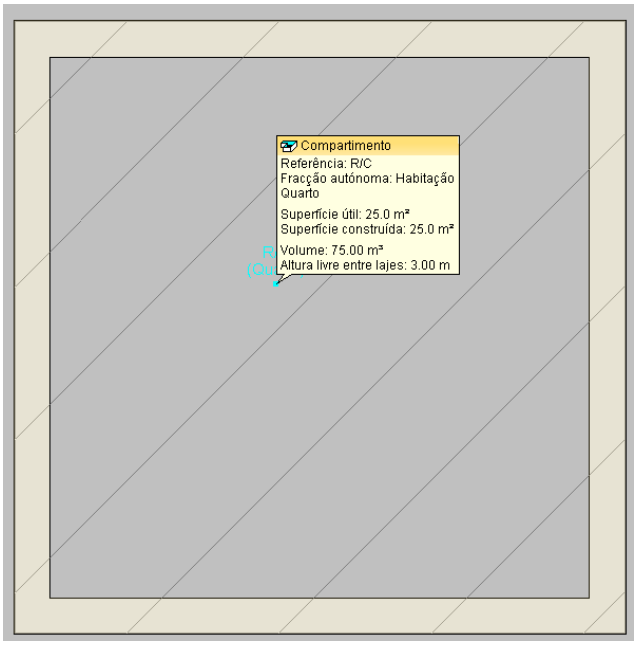


Fig. 3.119

Constata-se que em relação ao caso anterior (4):

A **altura livre entre lajes** manteve-se em 3.00 m entre Rés-do-chão e 1º Andar

O **Volume do R/C** manteve-se em 75.00 m³

O **pé direito médio (ponderado)** manteve-se em 3.00m.

Nas listagens obtemos um valor de 3.00 m.

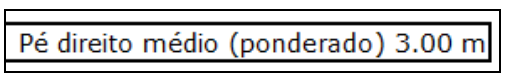


Fig. 3.120

V abertura = Área da abertura x H laje = (5x5) x 0.20 = 5.00 m³ (neste caso é total)

V = V sem abertura + V da abertura = 70.00 + 5.00 = 75.00 m³

$$PD(Piso\ 1) = \frac{V}{A} = \frac{(25.0 \times 2.8)}{25.0} = 2.80\ m$$

$$PD(R/C) = \frac{V + Volume\ da\ abertura}{A} = \frac{70.00 + 5.00}{25.00} = 3.00\ m$$

$$PD(ponderado) = \frac{V(\mathrm{R/C}) + V(Piso\ 1)}{A(\mathrm{R/C}) + A(Piso\ 1)} = \frac{75.00 + 70.00}{25.00}$$

$$= 5.80\ m\ (3.00m\ nas\ listagem)$$

Assim, o software não considera o volume do piso 1 (70 m³).

Como informação geral e conclusões dos exemplos note-se que:

-A introdução de revestimentos nos compartimentos altera o pé-direito e o volume;

-O software calcula o pé-direito de coberturas inclinadas de acordo com as pendentes de forma real;

- O volume das aberturas nas lajes é tido em conta no cálculo do pé-direito médio ponderado, sendo que a área das mesmas é retirada da área útil;

-Se o objectivo é considerar uma abertura total para simular um pé direito duplo deverá fazê-lo definindo-a não até ao limite da parede, mas um pouco para o interior da parede.

-No caso de pé-direito duplo terá que definir um compartimento nos dois grupos, note-se que no caso da utilização quartos, não deverá ser definido quarto nos dois grupos para não incrementar a tipologia da fracção, define-se assim um quarto e um local útil.

-O utilizador poderá sempre verificar com o comando de informação qual o pé-direito livre e ajustar o mesmo em plantas/grupos, este ajuste deverá ser efectuado previamente à introdução de aberturas. Note-se que o software é dinâmico, assim a alteração de 1cm, por exemplo, no isolamento de uma laje reflecte-se automaticamente no cálculo.

3.1.13.3. Método de cálculo do pé direito médio (ponderado) – Tecto falso estanque e não estanque

O cálculo do pé direito médio ponderado com tecto falso estanque e não estanque é calculado de acordo com a Pergunta e Resposta da ADENE H.4 (Versão 1.5 - Março de 2009).

Caso 1: Sem tecto falso

Considerando os seguintes grupos e alturas:

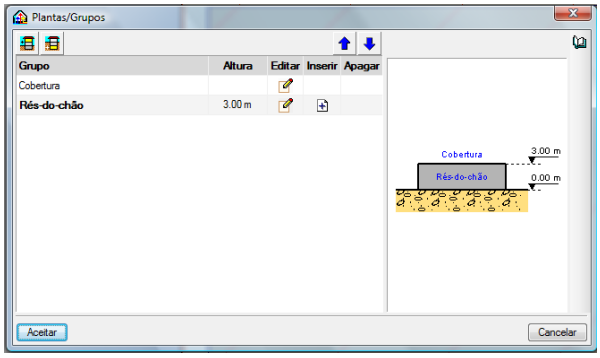


Fig. 3.121

Introduzem-se os diversos elementos, considerando pavimentos com espessuras de 20 cm e uma área útil de 5x5 = 25 m².

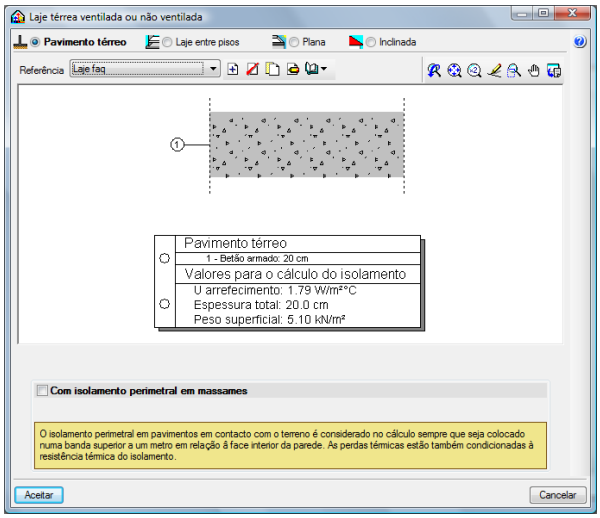

Laje térrea ventilada ou não ventilada
Pavimento térreo
Laje entre pisos
Plana
Inclinada
Referência
Laje faq
Pavimento térreo
1 - Betão armado: 20 cm
Valores para o cálculo do isolamento
U arrefecimento: 1.79 W/m²°C
Espessura total: 20.0 cm
Peso superficial: 5.10 kN/m²
Com isolamento perimetral em massames
O isolamento perimetral em pavimentos em contacto com o terreno é considerado no cálculo sempre que seja colocado numa banda superior a um metro em relação à face interior da parede. As perdas térmicas estão também condicionadas à resistência térmica do isolamento.
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.122

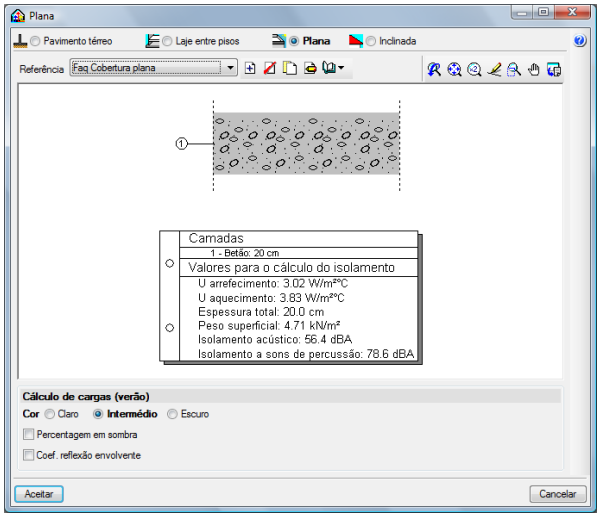


Fig. 3.123

Neste caso não se introduzem revestimentos nem tecto falso no compartimento:

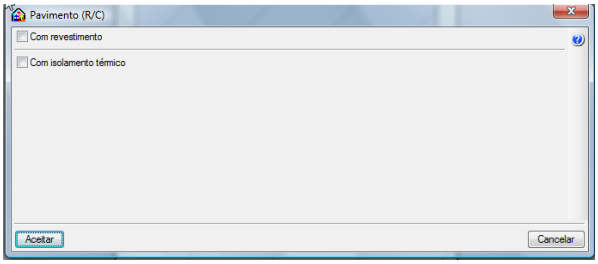


Fig. 3.124

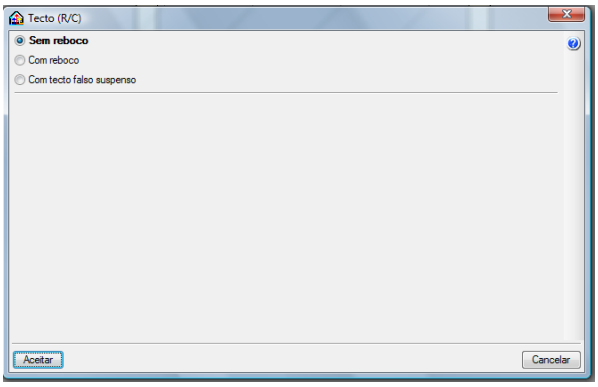


Fig. 3.125

Nas listagens obtemos um valor de 2.80 m.

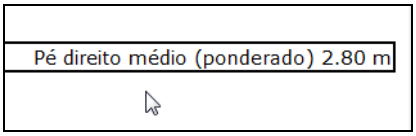


Fig. 3.126

Como opção para consulta do pé-direito no compartimento (mas não ponderado) pode ser efectuada através do comando **Resultados> Calcular**, passando o cursor sobre o compartimento para ver a informação.

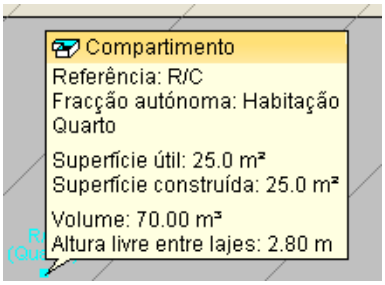


Fig. 3.127

Assim, o pé-direito ponderado é alterado da seguinte forma:

$$PD(ponderado) = \frac{V(R/C)}{A(R/C)} = \frac{25.0 \times 2.80}{25.0}$$

$$= 2.80\ m$$

Caso 2: Com tecto falso (não estanque)

Neste caso não se introduzem revestimentos no pavimento e considera-se o tecto falso (estanque) com as seguintes características:

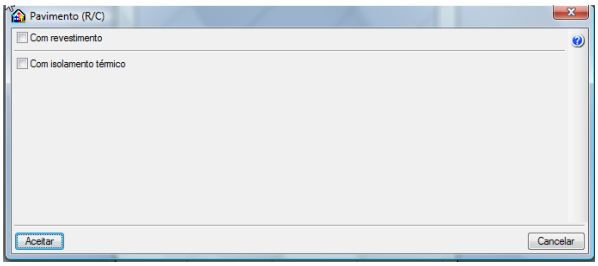


Fig. 3.128

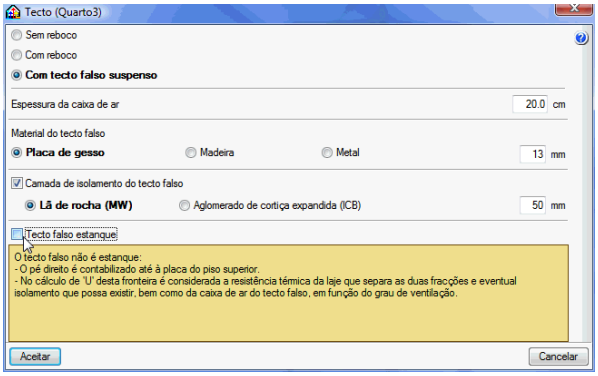

Tecto (Quarto3)
Sem reboco
Com reboco
Com tecto falso suspenso
Espessura da caixa de ar
20.0 cm
Material do tecto falso
Placa de gesso
Madeira
Metal
13 mm
Camada de isolamento do tecto falso
Lã de rocha (MW)
Aglomerado de cortiça expandida (ICB)
50 mm
Tecto falso estanque
O tecto falso não é estanque:
- O pé direito é contabilizado até à placa do piso superior.
- No cálculo de 'U' desta fronteira é considerada a resistência térmica da laje que separa as duas fracções e eventual isolamento que possa existir, bem como da caixa de ar do tecto falso, em função do grau de ventilação.
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.129

Nas listagens obtemos um valor de 2.80 m.

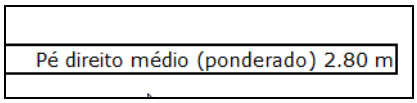


Fig. 3.130

Como opção para consulta do pé-direito no compartimento (mas não ponderado) pode ser efectuada através do comando **Resultados> Calcular**, passando o cursor sobre o compartimento para ver a informação.

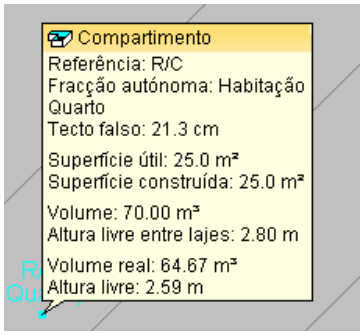


Fig. 3.131

Total de Tecto falso: Espessura da caixa-de-ar + Placa de gesso = 20.0 + 1.3 = 21.3 cm

$$PD(Piso\ 1) = \frac{V}{A} = \frac{(25.0 \times 2.8)}{25.0} = 2.80\ m$$

A **altura livre entre lajes** manteve-se em 2.80m.

O **Volume do R/C** manteve-se em 70.00 m^3

O **pé direito médio (ponderado)** manteve-se em 2.80m.

A **altura até ao tecto falso** passou de 2.80m para 2.59m (2.80 – 0.213 = 2.587m = 2.59m)

O **volume até ao tecto falso** passou de 70.00 m^3 para 64.67 m^3 (25 x 2.587 = 64.67 m^3)

Caso 3: Com tecto falso (estanque)

Neste caso não se introduzem revestimentos no pavimento e considera-se o tecto falso (estanque) com as seguintes características:

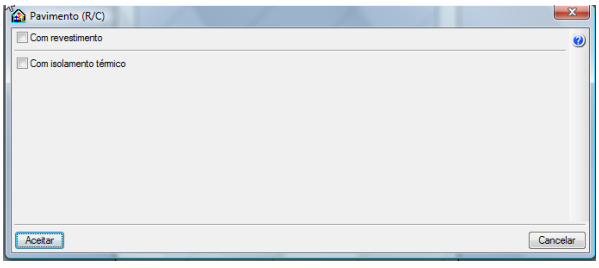


Fig. 3.132

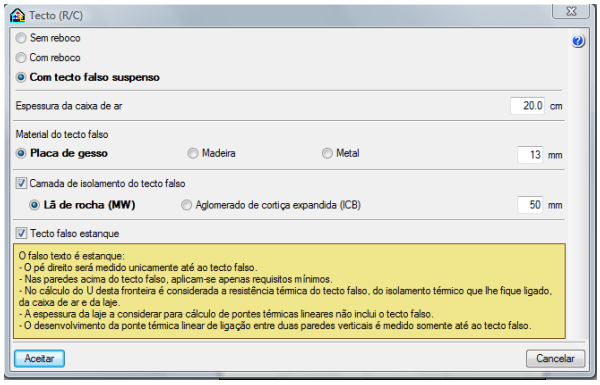

Tecto (R/C)
Sem reboco
Com reboco
Com tecto falso suspenso
Espessura da caixa de ar
20.0 cm
Material do tecto falso
Placa de gesso
Madeira
Metal
13 mm
Camada de isolamento do tecto falso
Lã de rocha (MW)
Aglomerado de cortiça expandida (ICB)
50 mm
Tecto falso estanque
O falso texto é estanque:
- O pé direito será medido unicamente até ao tecto falso.
- Nas paredes acima do tecto falso, aplicam-se apenas requisitos mínimos.
- No cálculo do U desta fronteira é considerada a resistência térmica do tecto falso, do isolamento térmico que lhe fique ligado, da caixa de ar e da laje.
- A espessura da laje a considerar para cálculo de pontes térmicas lineares não inclui o tecto falso.
- O desenvolvimento da ponte térmica linear de ligação entre duas paredes verticais é medido somente até ao tecto falso.
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.133

Nas listagens obtemos um valor de 2.59 m.

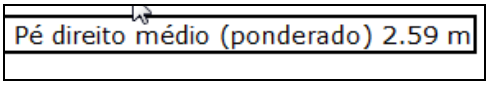


Fig. 3.134

Como opção para consulta do pé-direito no compartimento (mas não ponderado) pode ser efectuada através do comando **Resultados> Calcular** passando o cursor sobre o compartimento para ver a informação.

Fig. 3.135

Total de Tecto falso: Espessura da caixa-de-ar + Placa de gesso = 20.0 + 1.3 = 21.3 cm

$$PD(Piso\ 1) = \frac{V}{A} = \frac{(25.0 \times 2.59)}{25.0} = 2.59\ m$$

A **altura livre entre lajes** manteve-se em 2.80m.

O **Volume do R/C** manteve-se em 70.00 m^3.

O **pé direito médio (ponderado)** manteve-se em 2.80m.

A **altura até ao tecto falso** passou de 2.80m para 2.59m (2.80 – 0.213 = 2.587m = 2.59m).

O **volume até ao tecto falso** passou de 70.00 m^3 para 64.67 m^3 (25 x 2.587 = 64.67 m^3).

Como se considerou estanque o pé direito médio ponderado este foi alterado de 2.80m para 2.59m.

Podemos assim concluir, que:

-Se for introduzido um tecto **falso não estanque,** o pé-direito não é alterado;

-Se for introduzido um tecto **falso estanque,** o pé-direito é alterado descontando a espessura total do mesmo;

Deverá o utilizador avaliar de forma adequada a estanquidade do tecto falso.

3.1.14. Cave com um dos alçados a confrontar com o exterior

É bastante comum em edifícios, implantados em terrenos com grandes inclinações ao nível da cave, existir uma parede que não se encontra enterrada, ou seja, uma parede cuja tipologia é diferente das restantes paredes de cave.

Por exemplo, um edifício constituído por um piso abaixo da rasante em que um dos alçados confronta com o exterior e os restantes com o terreno.

Para a envolvente exterior do piso abaixo da rasante serão definidas duas tipologias distintas:

-Muro de cave constituído por uma parede de betão para as fachadas que estão enterradas.

-Parede exterior para a fachada que confronta com o exterior, constituída por uma parede dupla com caixa-de-ar, incluindo isolamento.

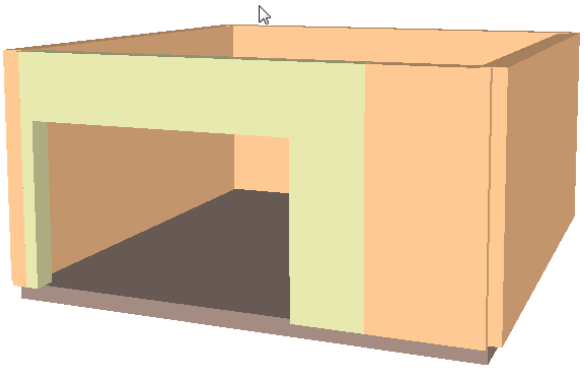


Fig. 3.136

Ao introduzir um muro de cave, o programa assume que existem terras (zona neutra), pelo que não é possível introduzir aberturas (como por exemplo um portão de garagem ou uma janela).

Será então necessário executar os passos que são descritos de seguida para que seja possível simular com

exactidão a arquitectura de modo que o programa faça as considerações correctas no cálculo.

Começamos por introduzir o muro de cave em todo o seu perímetro.

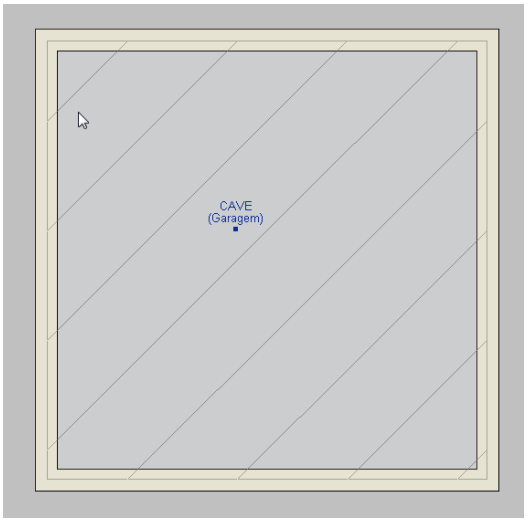


Fig. 3.137

Separamos a área do muro de cave que confronta com o exterior da restante área enterrada através do comando Elementos> Muros e divisões> Dividir.

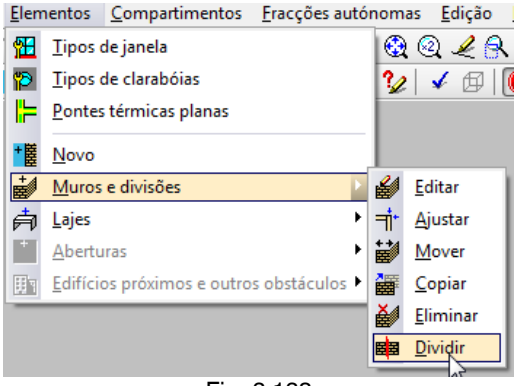


Fig. 3.138

Seleccionamos dois pontos do muro de cave que confronta com o exterior, com o objectivo de delimitar a área em contacto com o exterior.

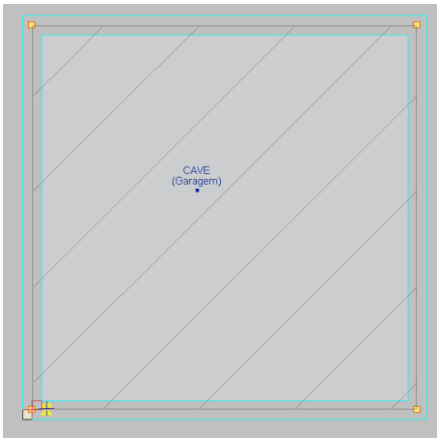


Fig. 3.139

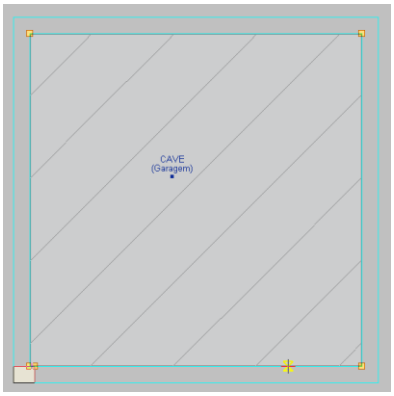


Fig. 3.140

Delimitada a área que confronta com o exterior, é necessário alterar a tipologia inicial “muro de cave” para “parede exterior”.

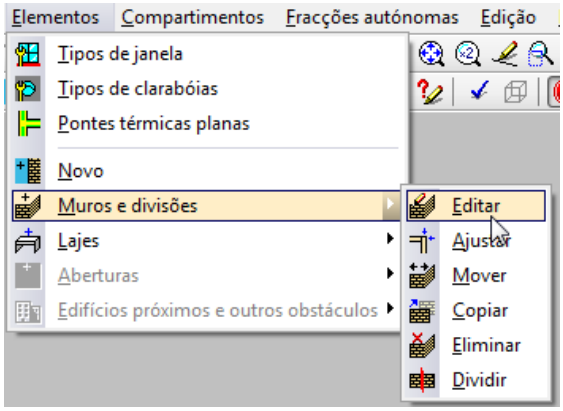


Fig. 3.141

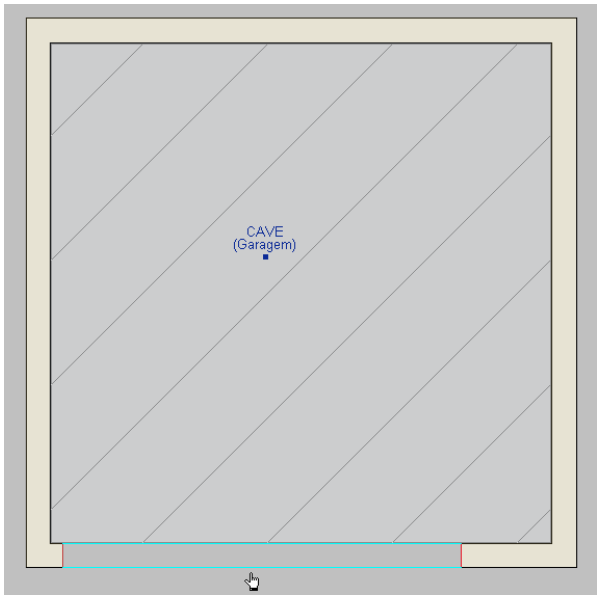


Fig. 3.142

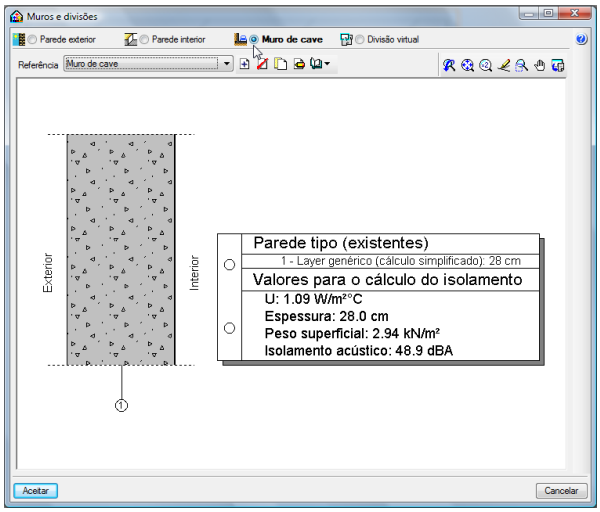


Fig. 3.143

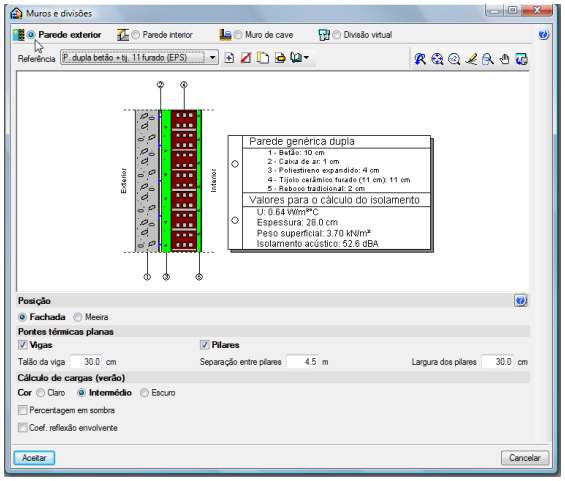


Fig. 3.144

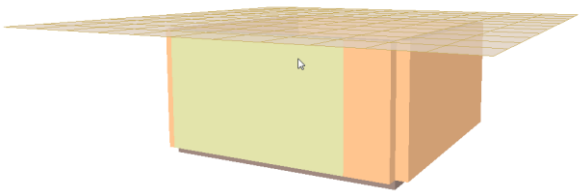


Fig. 3.145

Alterada a tipologia para parede exterior é agora possível introduzir uma abertura na parede exterior (exemplo: portão de garagem). Para introduzir uma abertura é necessário efectuar os passos ordenados de acordo com as imagens seguintes.

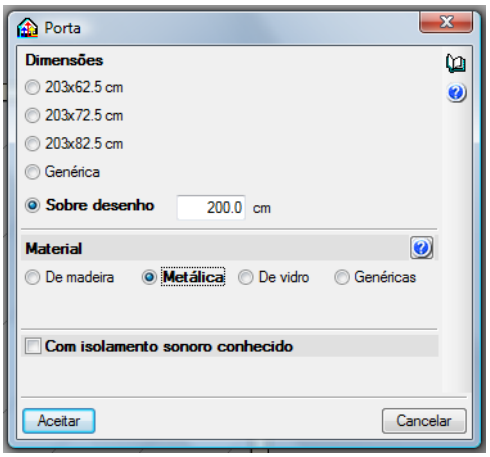


Fig. 3.146

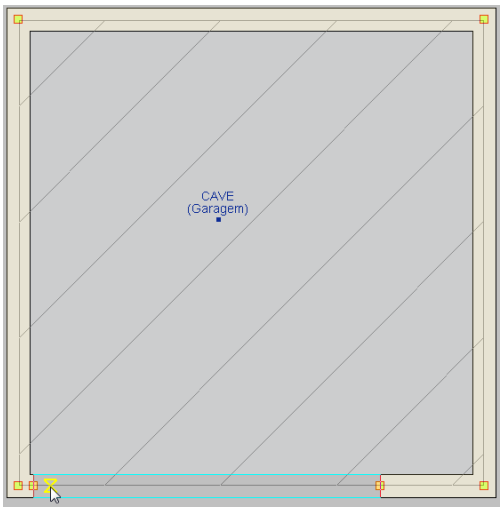


Fig. 3.147

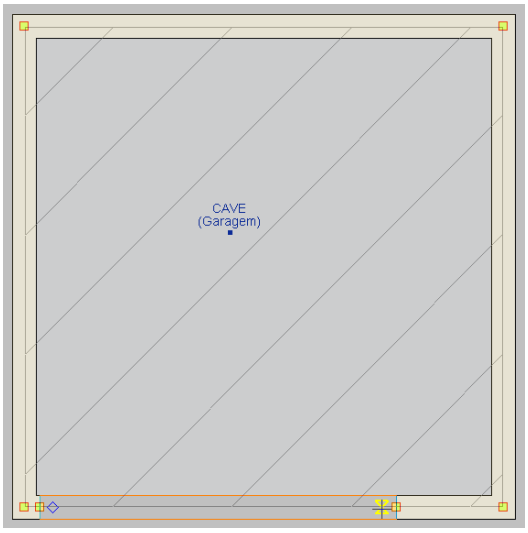


Fig. 3.148

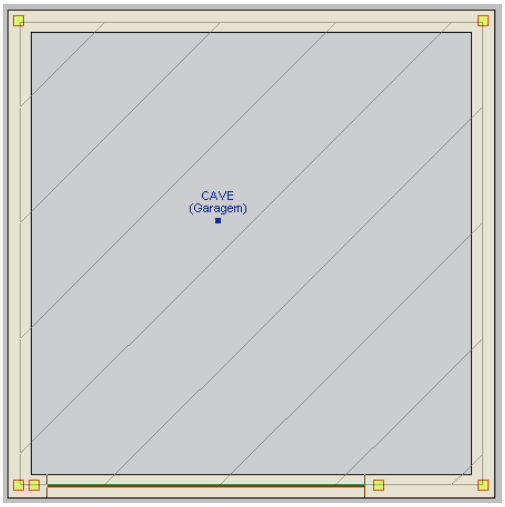


Fig. 3.149

Efectuados os passos referidos anteriormente, obtém-se uma vista 3D semelhante à Fig.15, em que a cor de tijolo representa as paredes da cave que estão enterradas (Zona neutra) e a cor bege a parede exterior que confronta com o exterior.

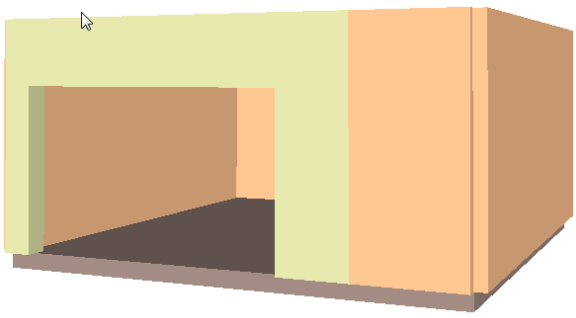


Fig. 3.150

4. Edifícios existentes

4.1. Introdução

A forma de funcionamento do programa para edifícios existentes é semelhante à utilizada para os novos. Assim, nos pontos seguintes são explicadas as diferenças principais ao nível da introdução de dados e saídas de resultados especificamente para os edifícios existentes, sempre que se utiliza a Nota Técnica NT-SCE-01 (Despacho n.º 11020/2009).

4.1.1. Assistente

O software dispõe de um assistente que permite ao utilizador optar por diversos parâmetros entre a utilização do decreto lei ou da nota técnica.

Para definir um edifício existente no menu de dados gerais, seleccione edifício existente.

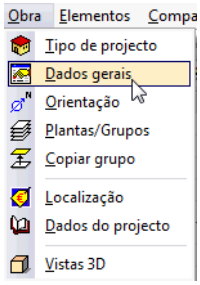


Fig. 4.1

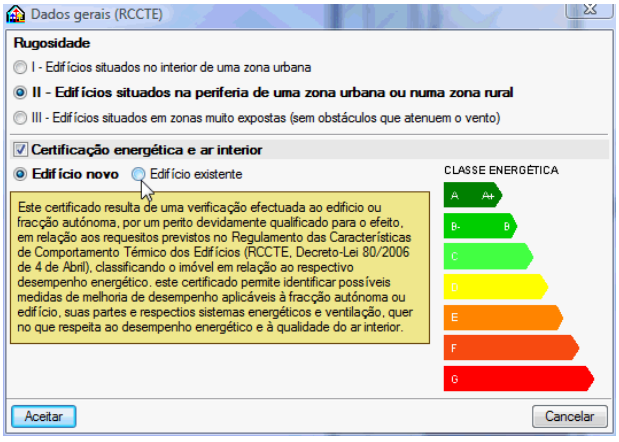

Dados gerais (RCCTE)
Rugosidade
I - Edifícios situados no interior de uma zona urbana
II - Edifícios situados na periferia de uma zona urbana ou numa zona rural
III - Edifícios situados em zonas muito expostas (sem obstáculos que atenuem o vento)
Certificação energética e ar interior
Edifício novo
Edifício existente
CLASSE ENERGÉTICA
Este certificado resulta de uma verificação efectuada ao edificio ou fracção autónoma, por um perito devidamente qualificado para o efeito, em relação aos requesitos previstos no Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (RCCTE, Decreto-Lei 80/2006 de 4 de Abril), classificando o imóvel em relação ao respectivo desempenho energético. este certificado permite identificar possíveis medidas de melhoria de desempenho aplicáveis à fracção autónoma ou edifício, suas partes e respectios sistemas energéticos e ventilação, quer no que respeita ao desempenho energético e à qualidade do ar interior.
A
A+
B-
B
C
D
E
F
G
Aceitar
Cancelar

Fig. 4.2

Surge um assistente onde poderá seleccionar diversos parâmetros. Neste caso, para todos os parâmetros vamos seleccionar o cálculo simplificado da nota técnica. A justificação das opções tomadas permite obter um relatório síntese devidamente preenchido.

4.1.1.1. Levantamento dimensional

O programa efectua o levantamento dimensional em função dos dados introduzidos pelo utilizador.

- Prima em **De acordo com a Nota Técnica** e seleccione **levantamento próprio** e **Projecto,** conforme a figura seguinte.

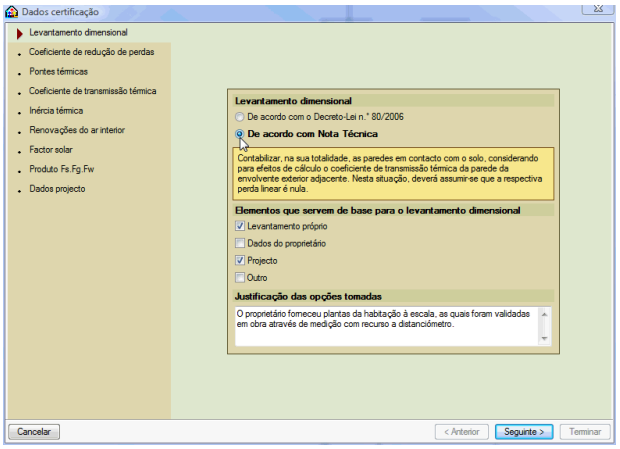

Dados certificação
Levantamento dimensional
Coeficiente de redução de perdas
Pontes térmicas
Coeficiente de transmissão térmica
Inércia térmica
Renovações do ar interior
Factor solar
Produto Fs.Fg.Fw
Dados projecto
Levantamento dimensional
De acordo com o Decreto-Lei n.º 80/2006
De acordo com Nota Técnica
Contabilizar, na sua totalidade, as paredes em contacto com o solo, considerando para efeitos de cálculo o coeficiente de transmissão térmica da parede da envolvente exterior adjacente. Nesta situação, deverá assumir-se que a respectiva perda linear é nula.
Elementos que servem de base para o levantamento dimensional
Levantamento próprio
Dados do proprietário
Projecto
Outro
Justificação das opções tomadas
O proprietário forneceu plantas da habitação à escala, as quais foram validadas em obra através de medição com recurso a distanciómetro.
Cancelar
< Anterior
Seguinte >
Terminar

Fig. 4.3

Neste caso existem plantas que se tornam numa mais valia para a definição de dados no programa, sendo que foi efectuada uma validação em obra das mesmas.

4.1.1.2. Coeficiente de redução de perdas

O programa, ao activar a opção de acordo com a nota técnica, atribui um coeficiente tau de 0.75 a todos os espaços não aquecidos.

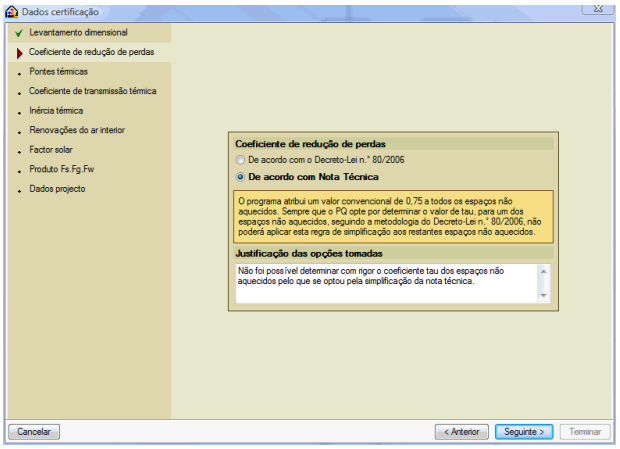

Dados certificação
Levantamento dimensional
Coeficiente de redução de perdas
Pontes térmicas
Coeficiente de transmissão térmica
Inércia térmica
Renovações do ar interior
Factor solar
Produto Fs.Fg.Fw
Dados projecto
Coeficiente de redução de perdas
De acordo com o Decreto-Lei n.º 80/2006
De acordo com Nota Técnica
O programa atribui um valor convencional de 0,75 a todos os espaços não aquecidos. Sempre que o PQ opte por determinar o valor de tau, para um dos espaços não aquecidos, seguindo a metodologia do Decreto-Lei n.º 80/2006, não poderá aplicar esta regra de simplificação aos restantes espaços não aquecidos.
Justificação das opções tomadas
Não foi possível determinar com rigor o coeficiente tau dos espaços não aquecidos pelo que se optou pela simplificação da nota técnica.
Cancelar
< Anterior
Seguinte >
Terminar

Fig. 4.4

4.1.1.3. Pontes térmicas

Neste ponto definem-se as pontes térmicas lineares e planas.

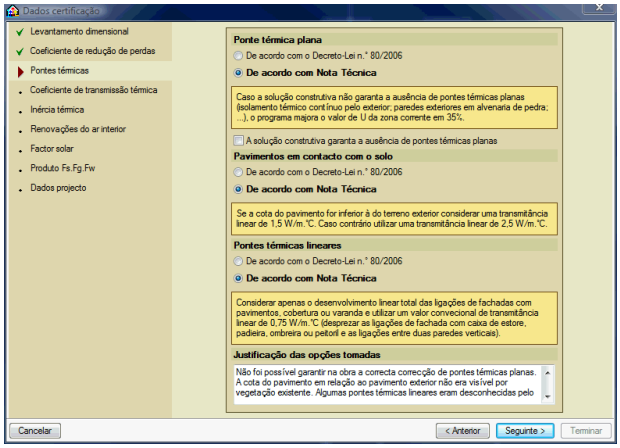

Dados certificação
Levantamento dimensional
Coeficiente de redução de perdas
Pontes térmicas
Coeficiente de transmissão térmica
Inércia térmica
Renovações do ar interior
Factor solar
Produto Fs.Fg.Fw
Dados projecto
Ponte térmica plana
De acordo com o Decreto-Lei n.º 80/2006
De acordo com Nota Técnica
Caso a solução construtiva não garanta a ausência de pontes térmicas planas (isolamento térmico contínuo pelo exterior; paredes exteriores em alvenaria de pedra; ...), o programa majora o valor de U da zona corrente em 35%.
A solução construtiva garanta a ausência de pontes térmicas planas
Pavimentos em contacto com o solo
De acordo com o Decreto-Lei n.º 80/2006
De acordo com Nota Técnica
Se a cota do pavimento for inferior à do terreno exterior considerar uma transmitância linear de 1,5 W/m.ºC. Caso contrário utilizar uma transmitância linear de 2,5 W/m.ºC.
Pontes térmicas lineares
De acordo com o Decreto-Lei n.º 80/2006
De acordo com Nota Técnica
Considerar apenas o desenvolvimento linear total das ligações de fachadas com pavimentos, cobertura ou varanda e utilizar um valor convencional de transmitância linear de 0,75 W/m.ºC (desprezar as ligações de fachada com caixa de estore, padieira, ombreira ou peitoril e as ligações entre duas paredes verticais).
Justificação das opções tomadas
Não foi possível garantir na obra a correcta correcção de pontes térmicas planas. A cota do pavimento em relação ao pavimento exterior não era visível por vegetação existente. Algumas pontes térmicas lineares eram desconhecidas pelo
Cancelar
< Anterior
Seguinte >
Terminar

Fig. 4.5

4.1.1.4. Coeficiente de transmissão térmica

Neste ponto definem-se os coeficientes de transmissão térmica. Note que durante a introdução de dados o utilizador poderá indicar valores deste coeficiente ao programa de forma simplificada indicando apenas o valor final. Note que se pretende calcular pontes térmicas lineares ou inércia térmica segundo o decreto-lei não poderá utilizar esta simplificação.

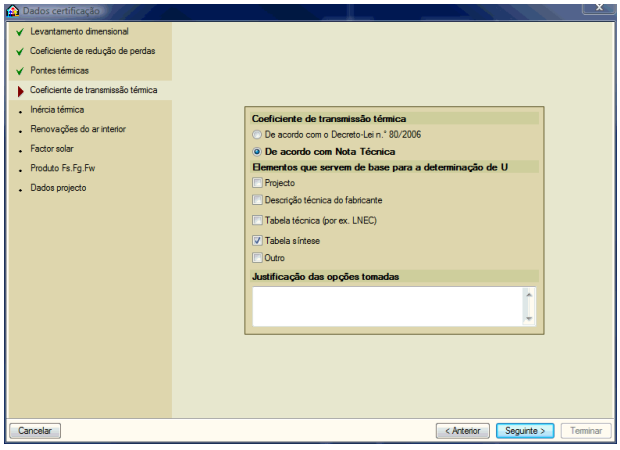


Fig. 4.6

4.1.1.5. Inércia térmica

Neste ponto define-se a inércia térmica por indicação do utilizador dadas as condicionantes referidas no ponto anterior. Neste caso indica-se inércia média.

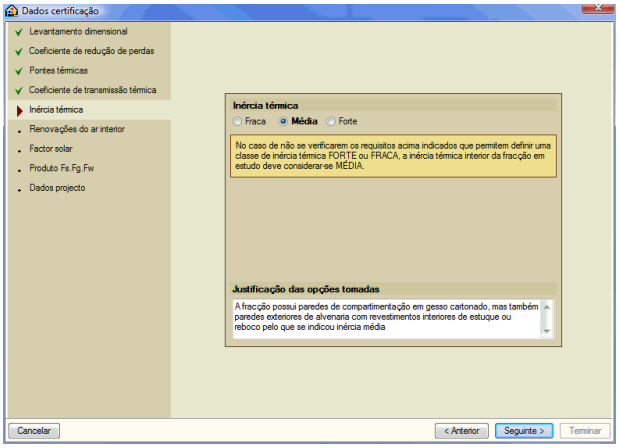

Dados certificação
Levantamento dimensional
Coeficiente de redução de perdas
Pontes térmicas
Coeficiente de transmissão térmica
Inércia térmica
Renovações do ar interior
Factor solar
Produto Fs.Fg.Fw
Dados projecto
Inércia térmica
Fraca
Média
Forte
No caso de não se verificarem os requisitos acima indicados que permitem definir uma classe de inércia térmica FORTE ou FRACA, a inércia térmica interior da fracção em estudo deve considerar-se MÉDIA.
Justificação das opções tomadas
A fracção possui paredes de compartimentação em gesso cartonado, mas também paredes exteriores de alvenaria com revestimentos interiores de estuque ou reboco pelo que se indicou inércia média
Cancelar
< Anterior
Seguinte >
Terminar

Fig. 4.7

4.1.1.6. Renovações do ar interior

Neste ponto definem-se dados para o cálculo das renovações de ar interior.

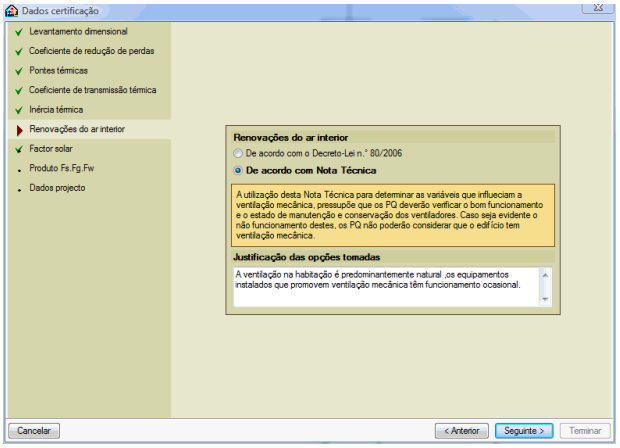

Dados certificação
Levantamento dimensional
Coeficiente de redução de perdas
Pontes térmicas
Coeficiente de transmissão térmica
Inércia térmica
Renovações do ar interior
Factor solar
Produto Fs.Fg.Fw
Dados projecto
Renovações do ar interior
De acordo com o Decreto-Lei n.º 80/2006
De acordo com Nota Técnica
A utilização desta Nota Técnica para determinar as variáveis que influeciam a ventilação mecânica, pressupõe que os PQ deverão verificar o bom funcionamento e o estado de manutenção e conservação dos ventiladores. Caso seja evidente o não funcionamento destes, os PQ não poderão considerar que o edifício tem ventilação mecânica.
Justificação das opções tomadas
A ventilação na habitação é predominantemente natural ,os equipamentos instalados que promovem ventilação mecânica têm funcionamento ocasional.
Cancelar
< Anterior
Seguinte >
Terminar

Fig. 4.8

4.1.1.7. Factor solar

Neste ponto definem-se dados para o cálculo do factor solar. Sempre que não estejam perfeitamente identificadas as características do vão envidraçado, utiliza-se a nota técnica.

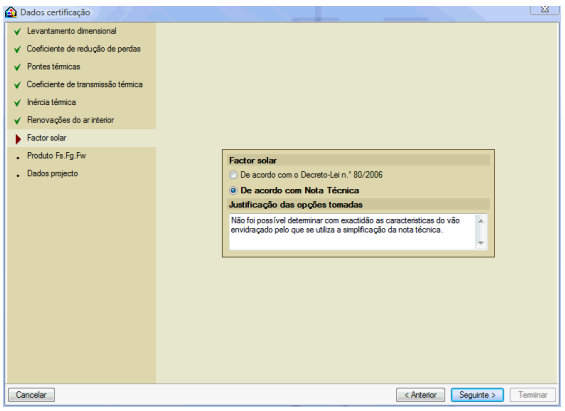


Fig. 4.9

4.1.1.8. Produto Fs.Fg.Fw

Neste ponto definem-se dados para o cálculo do factor solar. Dado não ter sido possível efectuar com exactidão a medição de obstruções, optou-se pela simplificação da nota técnica.

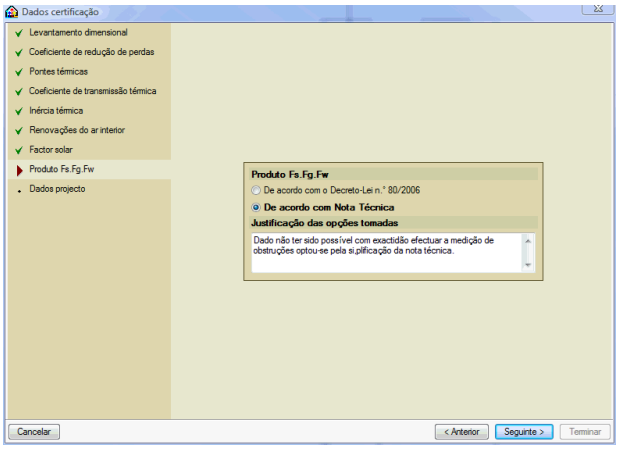


Fig. 4.10

4.1.1.9. Dados projecto

Neste ponto definem-se dados do projecto.

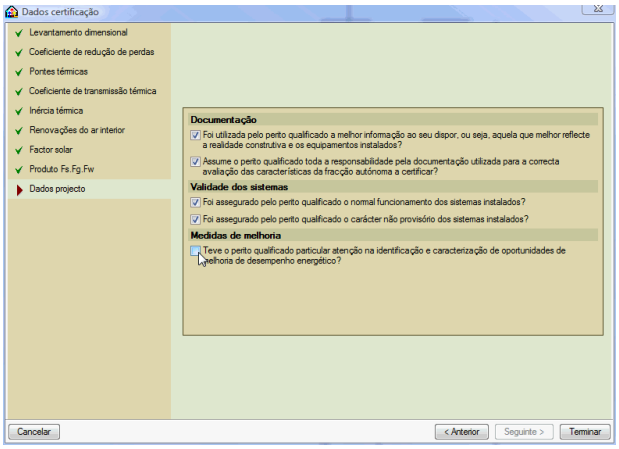

Dados certificação
Levantamento dimensional
Coeficiente de redução de perdas
Pontes térmicas
Coeficiente de transmissão térmica
Inércia térmica
Renovações do ar interior
Factor solar
Produto Fs.Fg.Fw
Dados projecto
Documentação
Foi utilizada pelo perito qualificado a melhor informação ao seu dispor, ou seja, aquela que melhor reflecte a realidade construtiva e os equipamentos instalados?
Assume o perito qualificado toda a responsabilidade pela documentação utilizada para a correcta avaliação das características da fracção autónoma a certificar?
Validade dos sistemas
Foi assegurado pelo perito qualificado o normal funcionamento dos sistemas instalados?
Foi assegurado pelo perito qualificado o carácter não provisório dos sistemas instalados?
Medidas de melhoria
Teve o perito qualificado particular atenção na identificação e caracterização de oportunidades de melhoria de desempenho energético?
Cancelar
< Anterior
Seguinte >
Terminar

Fig. 4.11

Este ponto permite também a definição de medidas de melhoria.

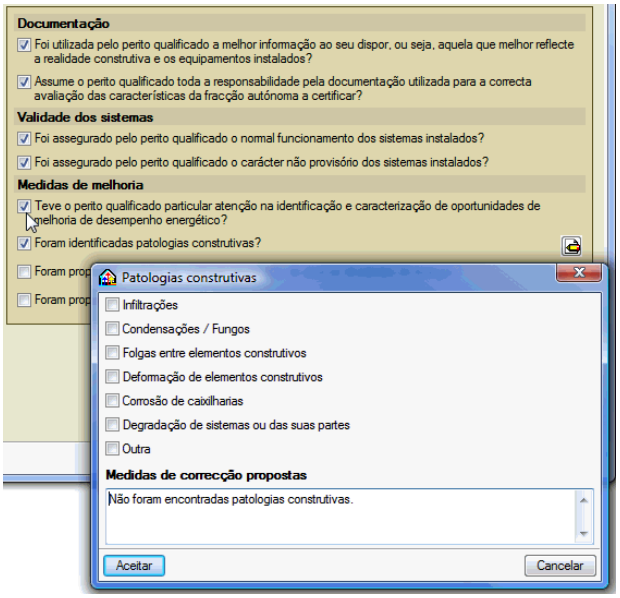

Documentação
Foi utilizada pelo perito qualificado a melhor informação ao seu dispor, ou seja, aquela que melhor reflecte a realidade construtiva e os equipamentos instalados?
Assume o perito qualificado toda a responsabilidade pela documentação utilizada para a correcta avaliação das características da fracção autónoma a certificar?
Validade dos sistemas
Foi assegurado pelo perito qualificado o normal funcionamento dos sistemas instalados?
Foi assegurado pelo perito qualificado o carácter não provisório dos sistemas instalados?
Medidas de melhoria
Teve o perito qualificado particular atenção na identificação e caracterização de oportunidades de melhoria de desempenho energético?
Foram identificadas patologias construtivas?
Patologias construtivas
Infiltrações
Condensações / Fungos
Folgas entre elementos construtivos
Deformação de elementos construtivos
Corrosão de caixilharias
Degradação de sistemas ou das suas partes
Outra
Medidas de correcção propostas
Não foram encontradas patologias construtivas.
Aceitar
Cancelar

Fig. 4.12

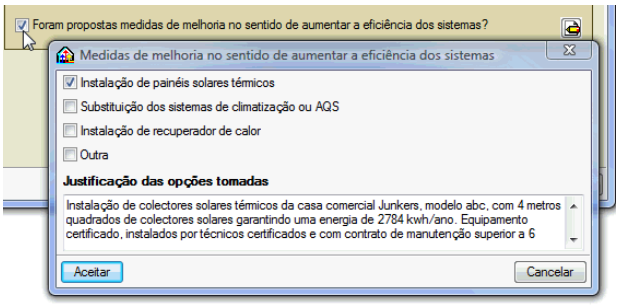

Foram propostas medidas de melhoria no sentido de aumentar a eficiência dos sistemas?
Medidas de melhoria no sentido de aumentar a eficiência dos sistemas
Instalação de painéis solares térmicos
Substituição dos sistemas de climatização ou AQS
Instalação de recuperador de calor
Outra
Justificação das opções tomadas
Instalação de colectores solares térmicos da casa comercial Junkers, modelo abc, com 4 metros quadrados de colectores solares garantindo uma energia de 2784 kwh/ano. Equipamento certificado, instalados por técnicos certificados e com contrato de manutenção superior a 6
Aceitar
Cancelar

Fig. 4.13

4.1.2. Dados de edificação existente

4.1.2.1. Paredes

As paredes e pontes térmicas planas, podem ser definidas indicando apenas o coeficiente de transmissão térmica.

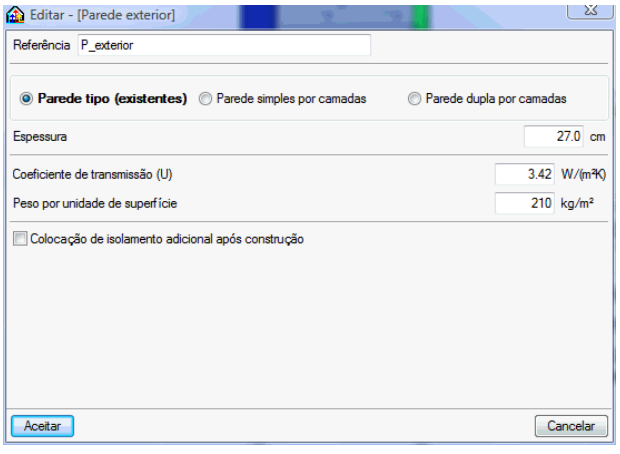


Fig. 4.14

QUADRO II.1

PAREDE DE CANTARIA
PAREDES SIMPLES
COEFICIENTES DE TRANSMISSÃO TÉRMICA
U *[W/(m². ºC)]*

PAREDES EXTERIORES (R_{se} + R_{si} = 0,17 *[(m². ºC)/W]*)

Espessura da alvenaria *[m]*				
0,20	**0,40**	**0,60**	**0,80**	**1,00**
3,7	2,9	2,4	2,1	1,8

Fig. 4.15

4.1.2.2. Coberturas e pavimentos

As coberturas e pavimentos podem ser definidos indicando apenas o coeficiente de transmissão térmica.

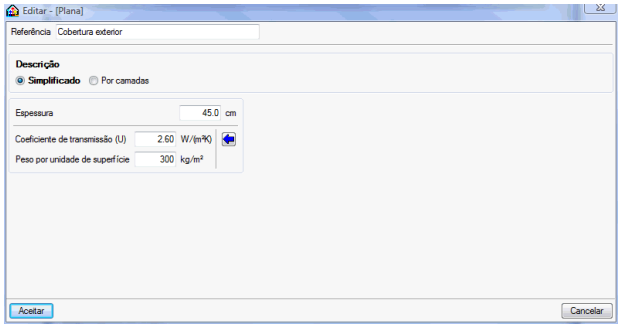


Fig. 4.16

PAVIMENTOS E COBERTURAS
COEFICIENTES DE TRANSMISSÃO TÉRMICA
U *[W/(m². ºC)]*

SOLUÇÃO	
Pavimentos (fluxo descendente)	
Pavimento Leve[1]	2,20
Pavimento Pesado[2]	3,10
Coberturas (fluxo ascendente)	
Cobertura Leve Inclinada[3]	3,80
Cobertura Pesada Inclinada[2]	3,40
Cobertura Pesada Horizontal[2]	2,60

(1) Pavimento de madeira do tipo barrotes e soalho sem tecto interior
(2) Betão
(3) Cobertura de madeira fortemente ventilada

Fig. 4.17

4.1.2.3. Vãos envidraçados

Os envidraçados podem ser definidos com todas as simplificações previstas na nota técnica.

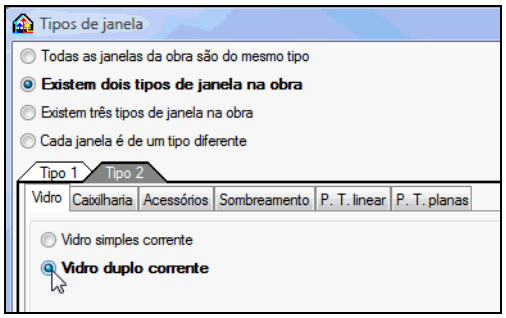


Fig. 4.18

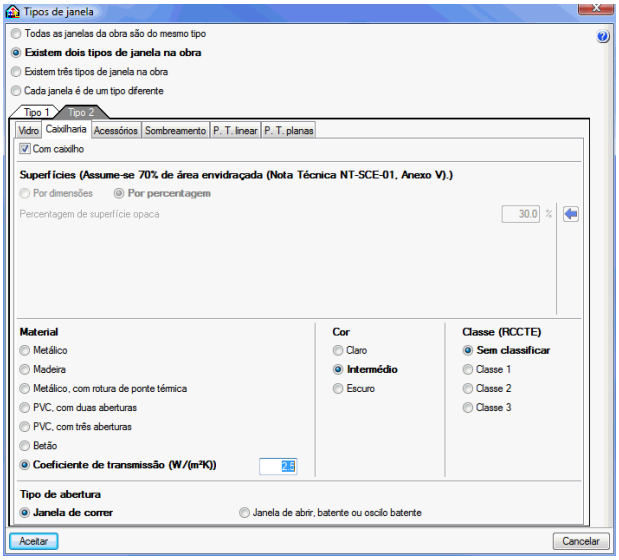


Fig. 4.19

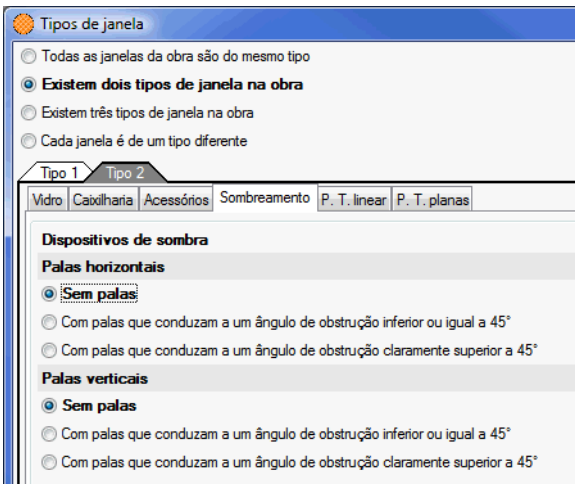

Tipos de janela
Todas as janelas da obra são do mesmo tipo
Existem dois tipos de janela na obra
Existem três tipos de janela na obra
Cada janela é de um tipo diferente
Tipo 1
Tipo 2
Vidro
Caixilharia
Acessórios
Sombreamento
P. T. linear
P. T. planas
Dispositivos de sombra
Palas horizontais
Sem palas
Com palas que conduzam a um ângulo de obstrução inferior ou igual a 45°
Com palas que conduzam a um ângulo de obstrução claramente superior a 45°
Palas verticais
Sem palas
Com palas que conduzam a um ângulo de obstrução inferior ou igual a 45°
Com palas que conduzam a um ângulo de obstrução claramente superior a 45°

Fig. 4.20

4.1.2.4. Ventilação mecânica

A ventilação mecânica é calculada automaticamente através do programa em função das definições dos compartimentos.

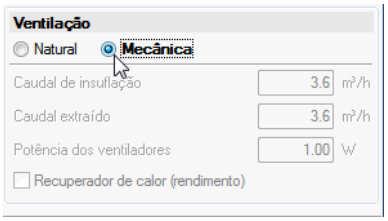


Fig. 4.21

4.1.2.5. Reforço de isolamento

O programa calcula automaticamente o coeficiente de transmissão térmica resultante de um reforço de isolamento.

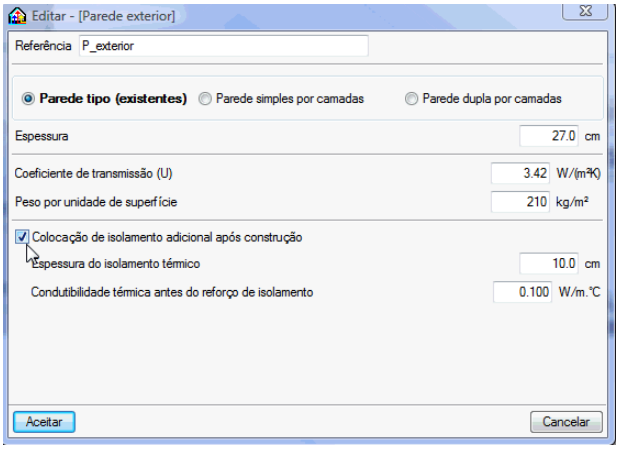


Fig. 4.22

QUADRO IV – Coeficientes de transmissão térmica U_D [W/(m².°C)]

Situação inicial	Espessura do isolamento térmico adicional					
	20 mm	30 mm	40 mm	60 mm	80 mm	100 mm
$U_0 > 2,5$	1,20	0,92	0,75	0,55	0,43	0,35
$2,0 < U_0 \leq 2,5$	1,11	0,87	0,71	0,53	0,42	0,34
$1,5 < U_0 \leq 2,0$	1,00	0,80	0,67	0,50	0,40	0,33
$1,0 < U_0 \leq 1,5$	0,86	0,71	0,60	0,46	0,38	0,32
$0,7 < U_0 \leq 1,0$	0,67	0,57	0,50	0,40	0,33	0,29
$0,5 < U_0 \leq 0,7$	0,52	0,46	0,41	0,34	0,29	0,25
$U_0 \leq 0,5$	0,40	0,36	0,33	0,29	0,25	0,22

Fig. 4.23

4.1.3. Relatório síntese (existentes)

O programa permite obter uma listagem resumo para os existentes onde são indicados os dados utilizados para o cálculo, definidos no assistente para os existentes.

ÍNDICE
1.- FRACÇÃO AUTÓNOMA: HABITAÇÃO UNIFAMILIAR
1.1.- Certificado de desempenho energético e da qualidade do ar interior
1.2.- Descrição do fogo / Irracção autónoma
1.3.- Vistoria e documentação
1.4.- Levantamento dimensional
1.5.- Coeficiente de redução de perdas de espaços não aquecidos
1.6.- Contabilização de pontes térmicas e de perdas por pavimentos e paredes em contacto com o solo
1.7.- Coeficiente de transmissão térmica superficial (U)
1.8.- Número de renovações horárias do ar interior (Rph) e Potências eléctricas de todos os ventiladores instalados (Pv)
1.9.- Factor solar do envidraçado
1.10.- Producto FvFgFw
1.11.- Classe de inércia térmica
1.12.- Contribuição de sistemas de colectores solares para o aquecimento de águas quentes sanitárias (Fsolar)
1.13.- Eficiências dos sistemas de aquecimento, de arrefecimento e de produção de águas quentes sanitárias
1.14.- Validade dos sistemas
1.15.- Medidas de melhoria
1.16.- Termo de responsabilidade
1.17.- Lista de anexos
Relatório síntese
Exemplo prático de cálculo - Existentes
Data: 16/10/09
1.- FRACÇÃO AUTÓNOMA: HABITAÇÃO UNIFAMILIAR
1.1.- Certificado de desempenho energético e da qualidade do ar interior
N.º CER CE
123
Nome do perito qualificado
André Hilário Magalhães Ferreira
Tipo
A
B
C
Data de emissão
30 de Setembro de 2009
Data de validade
30 de Setembro de 2009
Número do perito qualificado
148

Fig. 4.24

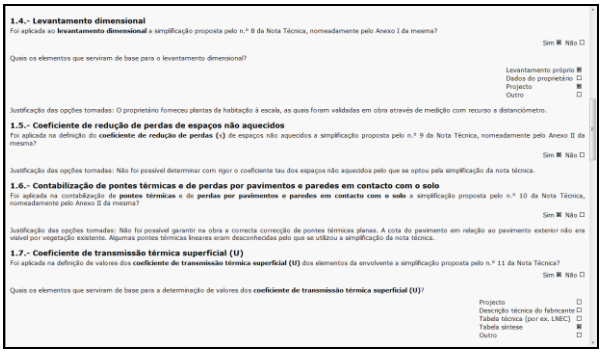

1.4.- Levantamento dimensional
1.5.- Coeficiente de redução de perdas de espaços não aquecidos
1.6.- Contabilização de pontes térmicas e de perdas por pavimentos e paredes em contacto com o solo
1.7.- Coeficiente de transmissão térmica superficial (U)

Fig. 4.25

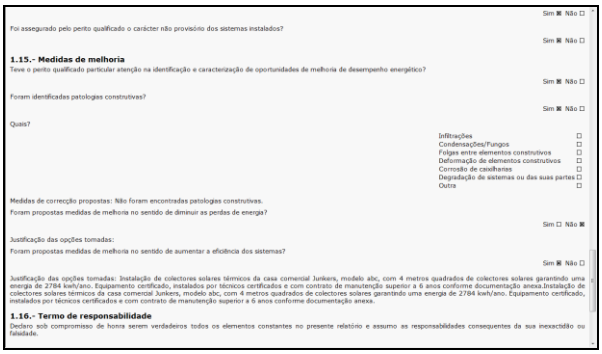


Fig. 4.26

5. Documentação do programa

5.1. Introdução

O programa possui documentação que permite ao utilizador conhecer as suas potencialidades de forma a tirar o máximo partido do programa como ferramenta de cálculo.

5.1.1. Aprendizagem do Cypeterm

Para iniciar a aprendizagem do software Cypeterm, o utilizador deve efectuar a leitura deste manual, seguindo as recomendações e executando o exemplo prático aqui descritos. Deve também visionar os Tutoriais CYPE em www.topinformatica.pt.

Para além destes pontos fundamentais, a Top recomenda a frequência no Curso de iniciação ao cypeterm. Este curso deverá ser frequentado após a realização dos pontos referidos, deste modo o utilizador poderá apresentar eventuais dúvidas no decorrer do curso.

5.1.2. Funções do Cypeterm

Apresenta-se a listagem de funções do programa com o seu respectivo âmbito.

Instalar a versão profissional: Permitir instalar a versão profissional do software de cálculo automático do RCCTE.

Instalar a versão de avaliação: Permitir instalar a versão de avaliação do software de cálculo automático RCCTE.

Instalar a versão para licença temporária: Permitir instalar a versão para licença temporária do software de cálculo automático RCCTE.

Abrir obra: Opção para abrir e calcular uma obra, de uma pasta específica, sendo a obra seleccionada de uma lista de obras criadas anteriormente.

Criar obra: Opção para criar uma obra nova, com a possibilidade de introduzir o seu nome e descrição e ainda a selecção da pasta onde a obra será gerada.

Importar obra: Opção para importar e abrir uma obra do software hidrofive, seleccionada numa pasta.

Copiar obra: Opção para copiar uma obra, com selecção da pasta de origem e de destino.

Eliminar obra: Opção para eliminar uma obra seleccionada numa pasta.

Enviar obra por correio electrónico: Opção para envio de obra, por correio electrónico.

Comprimir obra: Opção para comprimir uma obra, de uma pasta específica, seleccionada numa lista, para uma pasta destino escolhida.

Descomprimir obra: Opção para descomprimir uma obra, numa pasta destino, seleccionada numa pasta de origem.

Abrir exemplos de obras: Opção para localizar uma pasta com exemplos de obras, seleccionar a obra e abri-la.

Guardar os dados da obra: Permitir guardar os dados da obra introduzidos até ao momento.

Guardar os dados da obra com alteração de nome e/ou pasta: Permitir guardar os dados da obra introduzidos até ao momento com novo nome e/ou pasta.

Alterar a descrição da obra: Permitir alterar a descrição da obra.

Exportar dados para o EnergyPlus: Permitir exportar dados para o software EnergyPlus.

Abrir obra recente: Permitir abrir uma obra recente.

Fechar o software: Permitir sair do software.

Importar ficheiros em formato CAD/BIM: Permitir importar ficheiros em formato CAD/BIM para modelação de dados tridimensional.

Atribuir características a modelos CAD/BIM: Permitir atribuir características a cada layer do modelo CAD/BIM.

Definir tipo de utilização: Permitir definir o tipo de utilização.

Definir a rugosidade e escolher edifício novo ou existente: Permitir definir a rugosidade e escolher se é edifício novo ou existente.

Seleccionar, para os existentes, cálculo através do Dec.-Lei 80/2006 ou Nota Técnica, para o levantamento dimensional: Permitir seleccionar o tipo de cálculo, Dec.-Lei 80/2006 ou Nota Técnica, para o levantamento dimensional nos existentes.

Seleccionar, para os existentes, cálculo através do Dec.-Lei 80/2006 ou Nota Técnica, para o coeficiente de redução de perdas: Permitir seleccionar o tipo de cálculo, Dec.-Lei 80/2006 ou Nota Técnica, para o coeficiente de redução de perdas nos existentes.

Seleccionar, para os existentes, cálculo através do Dec.-Lei 80/2006 ou Nota Técnica, para as pontes térmicas: Permitir seleccionar o tipo de cálculo, Dec.-Lei 80/2006 ou Nota Técnica, para as pontes térmicas nos existentes.

Seleccionar, para os existentes, cálculo através do Dec.-Lei 80/2006 ou Nota Técnica, para o coeficiente de

transmissão térmica: Permitir seleccionar o tipo de cálculo, Dec.-Lei 80/2006 ou Nota Técnica, para o coeficiente de transmissão térmica nos existentes.

Seleccionar, para os existentes, cálculo através do Dec.-Lei 80/2006 ou Nota Técnica, para a inércia térmica: Permitir seleccionar o tipo de cálculo, Dec.-Lei 80/2006 ou Nota Técnica, para a inércia térmica nos existentes.

Seleccionar, para os existentes, cálculo através do Dec.-Lei 80/2006 ou Nota Técnica, para a renovação do ar interior: Permitir seleccionar o tipo de cálculo, Dec.-Lei 80/2006 ou Nota Técnica, para a renovação do ar interior nos existentes.

Seleccionar, para os existentes, cálculo através do Dec.-Lei 80/2006 ou Nota Técnica, para o factor solar Obra >Dados gerais>Edifício existente> Factor solar: Permitir seleccionar o tipo de cálculo, Dec.-Lei 80/2006 ou Nota Técnica, para o factor solar nos existentes.

Seleccionar, para os existentes, cálculo através do Dec.-Lei 80/2006 ou Nota Técnica, para o produto Fs.Fg.Fw: Permitir seleccionar o tipo de cálculo, Dec.-Lei 80/2006 ou Nota Técnica, para o produto Fs.Fg.Fw nos existentes.

Definir dados do projecto e medidas de melhoria para existentes: Permitir definir os dados do projecto e medidas de melhoria para os existentes.

Definir orientação da obra: Permitir definir graficamente a orientação do Norte.

Definir os grupos de plantas acima e abaixo da rasante: Permitir inserir grupos de plantas acima e abaixo da rasante.

Alterar os grupos de plantas inseridos: Permitir alterar os grupos de plantas inseridos.

Copiar grupo de plantas: Permitir copiar os dados de um grupo para outro.

Seleccionar distrito e concelho: Permitir seleccionar o distrito e o concelho em que se localiza a obra.

Definir dados da obra: Permitir definir os dados da obra.

Definir dados da entidade requerente: Permitir definir os dados da entidade requerente.

Definir dados do projectista: Permitir definir os dados do projectista.

Definir dados da entidade projectista: Permitir definir os dados da entidade projectista.

Definir dados do perito qualificado: Permitir definir os dados do perito qualificado.

Criar vista 3D: Permitir criar vistas da obra em 3D.

Efectuar manutenção da bibliotecas - criar novo elemento: Permitir criar uma linha base de dados.

Efectuar manutenção da bibliotecas - criar novo compartimento: Permitir criar uma linha base de dados.

Efectuar manutenção da bibliotecas - criar nova fracção autónoma: Permitir criar uma linha base de dados.

Efectuar manutenção da bibliotecas - criar novo desenho: Permitir criar uma linha base de dados.

Efectuar manutenção da bibliotecas - criar novo email de envio de obra: Permitir criar uma linha base de dados.

Efectuar manutenção da bibliotecas - criar novo pormenor: Permitir criar uma linha base de dados.

Efectuar manutenção da bibliotecas - apagar elemento: Permitir apagar uma linha da base de dados.

Efectuar manutenção da bibliotecas - apagar compartimento: Permitir apagar uma linha da base de dados.

Efectuar manutenção da bibliotecas - apagar fracção autónoma: Permitir apagar uma linha da base de dados.

Efectuar manutenção da bibliotecas - apagar desenho: Permitir apagar uma linha da base de dados.

Efectuar manutenção da bibliotecas - apagar email de envio de obra: Permitir apagar uma linha da base de dados.

Efectuar manutenção da bibliotecas - apagar pormenor: Permitir apagar uma linha da base de dados.

Efectuar manutenção da bibliotecas - copiar elemento: Permitir copiar uma linha da base de dados.

Efectuar manutenção da bibliotecas - copiar compartimento: Permitir copiar uma linha da base de dados.

Efectuar manutenção da bibliotecas - copiar fracção autónoma: Permitir copiar uma linha da base de dados.

Efectuar manutenção da bibliotecas - copiar desenho: Permitir copiar uma linha da base de dados.

Efectuar manutenção da bibliotecas - copiar email de envio de obra: Permitir copiar uma linha da base de dados.

Efectuar manutenção da bibliotecas - copiar pormenor: Permitir copiar uma linha da base de dados.

Efectuar manutenção da bibliotecas - editar elemento: Permitir editar uma linha da base de dados.

Efectuar manutenção da bibliotecas - editar compartimento: Permitir editar uma linha da base de dados.

Efectuar manutenção da bibliotecas - editar fracção autónoma: Permitir editar uma linha da base de dados.

Efectuar manutenção da bibliotecas - editar desenho: Permitir editar uma linha da base de dados.

Efectuar manutenção da bibliotecas - editar email de envio de obra: Permitir editar uma linha da base de dados.

Efectuar manutenção da bibliotecas - editar pormenor: Permitir editar uma linha da base de dados.

Gerir biblioteca (elementos): Permitir importar dados predefinidos, permitir importar, exportar e editar a biblioteca da obra, importar biblioteca de defeito.

Gerir biblioteca (compartimentos): Permitir importar dados predefinidos, permitir importar, exportar e editar a biblioteca da obra, importar biblioteca de defeito.

Gerir biblioteca (fracções autónomas): Permitir importar dados predefinidos, permitir importar, exportar e editar a biblioteca da obra, importar biblioteca de defeito.

Gerir biblioteca (desenhos): Permitir importar dados predefinidos, permitir importar, exportar e editar a biblioteca da obra, importar biblioteca de defeito.

Gerir biblioteca (Envio de obras): Permitir importar dados predefinidos, permitir importar, exportar e editar a biblioteca da obra, importar biblioteca de defeito.

Gerir biblioteca (pormenores): Permitir importar dados predefinidos, permitir importar, exportar e editar a biblioteca da obra, importar biblioteca de defeito.

Gerir biblioteca (dados do projecto): Permitir importar, exportar e editar a biblioteca da obra.

Seleccionar compartimentos: Assistente para permitir automaticamente aceder à definição dos compartimentos.

Alterar referência de compartimentos: Permitir reescrever o nome do compartimento.

Definir pavimento dos compartimentos: Permitir, para cada compartimento, escolher se existe revestimento, neste caso escolher o tipo de revestimento e das camadas intermédias. - Permitir, para cada compartimento, escolher se existe isolamento térmico, neste caso escolher o tipo de isolamento e espessura. - Possibilidade de seleccionar uma das opções ou nenhuma.

Definir tecto dos compartimentos: Permitir, para cada compartimento, escolher o tipo de tecto de acordo com o seu acabamento ou tecto falso.

Definir locais úteis e não úteis: Ao premir sobre um compartimento, permitir seleccionar de um quadro predefinido o tipo de utilização ou criar um compartimento genérico.

Definir tipologia: Permitir enumerar o número de quartos para definir o tipo de habitação (T1, T2, etc.).

Mover o compartimento: Permitir mover um compartimento de um local para outro.

Copiar o compartimento: Permitir copiar as características de um para outro.

Eliminar o compartimento: Permitir eliminar um compartimento definido.

Definir tipos de envidraçados: Permitir seleccionar os diferentes tipos de janelas.

Definir Vidro: Permitir seleccionar os diferentes tipos de vidros e características (geométricas e térmicas).

Definir caixilharia: Permitir seleccionar as características da caixilharia (geometria, materiais, cor, classe e térmicas).

Definir acessórios: Permitir seleccionar os tipos e as características dos acessórios (cor e protecções).

Definir sombreamento vertical e horizontal: Permitir seleccionar a geometria dos sombreamentos horizontais e verticais, para cada tipo de janela.

Definir P.T. Linear de janelas: Permitir seleccionar o tipo de pontes térmicas lineares, relativas a cada tipo de janelas.

Definir P.T. Planas de janelas: Permitir seleccionar o tipo de pontes térmicas planas, relativas a cada tipo de janelas.

Definir dimensão do vão envidraçado: Permitir seleccionar dimensões para a janela.

Definir sombreamento horizontal e vertical na janela: Permitir seleccionar a geometria dos sombreamentos horizontais e verticais, para cada janela, neste caso anula a função “Definir sombreamento vertical e horizontal”.

Definir sombreamento de horizonte manualmente: Permitir seleccionar ângulo de sombreamento de horizonte, neste caso anula a função “Introduzir edifícios próximos e outros obstáculos”.

Definir tipos de clarabóias: Permitir seleccionar os diferentes tipos de clarabóias.

Definir clarabóia: Permitir seleccionar características dos vidros das clarabóias.

Definir sombreamento de horizonte nas clarabóias manualmente: Permitir seleccionar características do sombreamento horizonte das clarabóias.

Definir Parte opaca das clarabóias: Permitir seleccionar características do parte opaca das clarabóias.

Definir clarabóia rectangular: Permitir automaticamente definir clarabóias rectangulares.

Definir clarabóia circular: Permitir automaticamente definir clarabóias circulares.

Definir clarabóia poligonal: Permitir automaticamente definir clarabóias poligonais.

Definir Aberturas em lajes: Permitir criar aberturas em lajes.

Introduzir edifícios próximos e outros obstáculos Elementos> Novo> Edifícios próximos e outros obstáculos: Permitir desenhar obstáculos na vizinhança da construção.

Definir pontes térmicas planas de pilares e vigas: Permitir seleccionar as pontes térmicas planas, através de um valor genérico.

Definir solução de pontes térmicas planas de pilares e vigas: Permitir definir soluções de pontes térmicas planas, através da definição das características dos vários elementos constituintes.

Editar muros e divisões: Permitir editar as características das paredes, muros ou divisões virtuais, introduzidos.

Ajustar muros e divisões: Permitir ajustar as faces de paredes, muros ou divisões virtuais, introduzidos.

Mover muros e divisões: Permitir mover paredes, muros ou divisões virtuais, introduzidos.

Copiar muros e divisões: Permitir copiar as características de umas paredes, muros ou divisões virtuais, introduzidos para outros.

Eliminar muros e divisões: Permitir eliminar paredes, muros ou divisões virtuais, introduzidos.

Dividir muros e divisões: Permitir dividir paredes, muros ou divisões virtuais, introduzidos para posterior alteração das suas características.

Editar lajes: Permitir editar as características das lajes introduzidas.

Inserir ponto de divisão no bordo: Permitir dividir um bordo de uma laje para posterior modificação da geometria em planta.

Mover lajes: Permitir mover um vértice da laje, ou um ponto de divisão resultante da opção divisão de bordo, para alteração da geometria em planta.

Dividir lajes: Permitir dividir uma laje em duas partes.

Copiar lajes: Permitir copiar as características de uma laje para outra.

Eliminar lajes: Permitir eliminar uma laje introduzida.

Editar aberturas: Permitir modificar as características de portas, janelas ou clarabóias.

Ajustar aberturas: Permitir ajustar posição de portas, janelas ou clarabóias em relação à parede.

Mover aberturas: Permitir modificar a posição em planta de portas, janela ou clarabóia.

Rodar clarabóias: Permitir rodar a posição em planta das clarabóias.

Copiar aberturas: Permitir copiar as características de portas, janelas ou clarabóias para outras.

Eliminar aberturas: Permitir eliminar portas, janelas ou clarabóias.

Editar edifícios próximos e outros obstáculos: Permitir editar a altura de edifícios próximos ou outros obstáculos.

Mover edifícios próximos e outros obstáculos: Permitir mover os edifícios próximos ou outros obstáculos.

Eliminar edifícios próximos e outros obstáculos: Permitir eliminar edifícios próximos ou outros obstáculos.

Atribuir fracções autónomas: Permitir seleccionar e atribuir compartimentos para cada fracção autónoma.

Eliminar Fracções autónomas: Permitir eliminar atribuição de compartimento para determinada fracção autónoma.

Definir o tipo de projecto: Permitir definir outros tipos de utilização diferente da residencial.

Definir tipo de utilização (não residencial): Permitir especificar no caso de utilização diferente da residencial, o período de utilização.

Definir incremento de área de pontes térmicas de pilares: Permitir definir a área de pilares a incrementar às paredes. A área de pilares é distribuída em função das paredes definidas para cada orientação.

Definir incremento de área de pontes térmicas de vigas: Permitir definir a área de vigas a incrementar às paredes. A área de vigas é distribuída em função das paredes definidas para cada orientação.

Definir psi e comprimento da ponte térmica linear de fachada com pavimentos térreos: Permitir definir pontes térmicas lineares em fachadas com pavimentos térreos. Esta função anula o cálculo automático da ponte térmica linear.

Definir psi e comprimento da ponte térmica linear de fachada com pavimentos não aquecidos e exteriores: Permitir definir pontes térmicas lineares em fachadas com pavimentos não aquecidos e exteriores. Esta função anula o cálculo automático da ponte térmica linear.

Definir psi e comprimento da ponte térmica linear de fachada com pavimentos intermédios: Permitir definir pontes térmicas lineares em fachadas com pavimentos intermédios. Esta função anula o cálculo automático da ponte térmica linear.

Definir psi e comprimento da ponte térmica linear de fachada com cobertura inclinada ou terraço: Permitir definir pontes térmicas lineares em fachadas com cobertura inclinada ou terraço. Esta função anula o cálculo automático da ponte térmica linear.

Definir psi e comprimento da ponte térmica linear de fachada com varanda: Permitir definir pontes térmicas lineares em fachadas com varanda. Esta função anula o cálculo automático da ponte térmica linear.

Definir psi e comprimento da ponte térmica linear de duas paredes verticais: Permitir definir pontes térmicas lineares entre duas paredes verticais. Esta função anula o cálculo automático da ponte térmica linear.

Definir psi e comprimento da ponte térmica linear de pavimentos em contacto com o terreno: Permitir definir pontes térmicas lineares em pavimentos em contacto com o terreno. Esta função anula o cálculo automático da ponte térmica linear.

Definir psi e comprimento da ponte térmica linear de paredes em contacto com o terreno: Permitir definir pontes térmicas lineares em paredes em contacto com

o terreno. Esta função anula o cálculo automático da ponte térmica linear.

Definir psi e comprimento da ponte térmica linear de fachada com caixa de estore: Permitir definir pontes térmicas lineares em fachada com caixa de estore. Esta função anula o cálculo automático da ponte térmica linear.

Definir psi e comprimento da ponte térmica linear de fachada com padieira, ombreira ou peitoril: Permitir definir pontes térmicas lineares em fachada com padieira, ombreira e peitoril. Esta função anula o cálculo automático da ponte térmica linear.

Definir contribuição se sistemas solares e outros sistemas de preparação de AQS: Permitir definir a contribuição de sistemas solares e outros sistemas de preparação de AQS.

Definir eficiência do sistema de aquecimento: Permitir definir a eficiência nominal do equipamento para aquecimento.

Definir eficiência do sistema de arrefecimento: Permitir definir a eficiência nominal do equipamento para arrefecimento.

Definir eficiência do sistema de preparação de AQS: Permitir definir a eficiência nominal do equipamento para preparação da AQS.

Definir factor de conversão para aquecimento: Permitir definir o factor de conversão para aquecimento.

Definir factor de conversão para arrefecimento: Permitir definir o factor de conversão para arrefecimento.

Definir factor de conversão para preparação de AQS: Permitir definir o factor de conversão para preparação de AQS.

Definir se rede de água quente é isolada: Permitir definir se a rede de água quente é ou não isolada.

Definir dados da ventilação natural: Permitir definir se existe ventilação natural e respectivas características.

Definir dados da ventilação mecânica: Permitir definir se existe ventilação mecânica e respectivas características.

Editar elementos e compartimentos: Permitir editar um elemento, compartimento ou fracção autónoma.

Mover elementos e compartimentos: Permitir mover um elemento, compartimento.

Rodar elementos e compartimentos: Permitir rodar um elemento.

Mover em simetria elementos e compartimentos: Permitir mover uma planta ou parte dela e duplicá-la realizando a sua simetria.

Copiar em simetria elementos e compartimentos: Permitir copiar uma planta ou parte dela e duplicá-la realizando a sua simetria.

Copiar elementos e compartimentos: Permitir copiar um elemento ou compartimento.

Eliminar elementos e compartimentos: Permitir eliminar um elemento ou compartimento.

Ajustar elementos: Permitir ajustar a geometria de um elemento.

Informar sobre dados dos compartimentos: Permitir obter informação sobre os dados de um compartimento e fracção autónoma.

Calcular a obra: Permitir realizar os cálculos a partir dos dados introduzidos.

Informar sobre cálculo de pontes térmicas lineares: Permitir obter informação sobre pontes térmicas lineares relativas aos elementos seleccionados.

Informar sobre não conformidades de cálculo: Permitir obter informação sobre não conformidades do cálculo (introdução de dados e regulamentares).

Fornecer instruções sobre a utilização da documentação: Permitir obter informação sobre a utilização das ajudas, dos manuais e da FAQ.

Fornecer guia do software: Permitir abrir um Guia com a descrição das opções do software.

Fornecer manual do software: Permitir abrir o manual do software.

Informar novidades da versão: Permitir abrir as novidades da última versão.

Informar contrato de licença: Permitir visualizar o contrato de licença do software.

Informar cláusula de responsabilidades: Permitir visualizar o documento relativo a Responsabilidades.

Informar versão e licença: Permitir consultar a identificação da versão e número de licença de utilização.

Introduzir cotas: Permitir configurar e introduzir cotas.

Introduzir linhas: Permitir definir o tipo de traço.

Introduzir textos: Permitir configurar o tamanho dos textos das cotas.

Introduzir pormenores: Permitir inserir um desenho de pormenor.

Introduzir arcos: Permitir desenhar arcos.

Introduzir círculos: Permitir desenhar círculos.

Calcular áreas: Permitir o cálculo da área de um rectângulo.

Editar recursos de edição: Permitir o cálculo da área de um contorno complexo.

Editar os recursos de edição e ocultar/visualizar os recursos de edição.: Permitir ocultar/visualizar os recursos de edição.

Apagar recursos de edição: Permitir apagar recursos de edição.

Deslocar recursos de edição: Permitir deslocar os recursos de edição.

Atribuir configurações a recursos de edição: Permitir redefinir recursos de edição.

Copiar recursos de edição: Permitir copiar as características dos recursos de edição de um elemento para outro.

Mover recursos de edição: Permitir mover recursos de edição.

Rodar recursos de edição: Permitir rodar recursos de edição.

Mover recursos de edição em simetria: Permitir fazer a simetria de um recurso de edição.

Copiar recursos de edição em simetria: Permitir fazer a simetria duplicando o recurso de edição.

Mover textos: Permitir mover textos dos compartimentos.

Importar e ajustar máscaras: Permitir tornar visível ou não determinado ficheiro (dxf ou dwg) e layer.

Importar máscaras: Permitir adicionar novo ficheiro (dxf ou dwg) à obra.

Configurar layers: Permitir efectuar a gestão de layers de cada ficheiro (dxf ou dwg).

Actualizar máscaras: Permitir reimportar o ficheiro original para actualizar as máscaras.

Eliminar máscaras: Permitir apagar um ficheiro (dxf ou dwg).

Copiar máscaras: Permitir copiar um ficheiro (dxf ou dwg) e adicioná-lo à lista.

Ordenar máscaras (cima): Permitir alterar a ordem dos ficheiros, para cima (dxf ou dwg).

Ordenar máscaras (baixo): Permitir alterar a ordem dos ficheiros, para baixo (dxf ou dwg).

Configurar máscaras: Permitir deslocar, rodar ou alterar a escala do desenho de um ficheiro (dxf ou dwg).

Atribuir máscaras a grupos: Permitir atribuir ficheiros (dxf ou dwg) a cada grupo de pisos.

Importar máscaras em grupo para a obra: Permitir importar grupos de ficheiros gerados noutra obras.

Gravar máscaras em grupo para a obra: Permitir guardar grupos de ficheiros para utilizar posteriormente noutra obra.

Activar/Desactivar a visualização da máscara no ecrã: Permitir activar e desactivar a visualização de máscaras.

Activar as capturas das máscaras: Permitir activar formas de captura através das máscaras.

Desfazer acções: Permitir desfazer acções.

Refazer acções: Permitir recuperar acções desfeitas

Subir de grupo: Permitir subir para o grupo seguinte.

Mudar de grupo: Permitir seleccionar um grupo qualquer.

Descer de grupo: Permitir descer para o grupo inferior.

Recuperar a janela do desenho anterior ao actual: Permitir recuperar a janela do desenho anterior.

Visualizar todo o desenho: Visualizar uma janela com o desenho completo.

Ampliar para o dobro do tamanho a janela que contém o desenho relativamente à janela completa: Permitir ampliar a janela do desenho completo para o dobro.

Redesenhar ecrã sem alterações de tamanho: Permitir redesenhar o desenho da janela.

Realizar uma alteração do zoom premindo sobre o desenho ou rodando roda do rato: Permitir fazer uma ampliação de uma zona do desenho seleccionada.

Alterar a posição do desenho: Permitir mover a janela do desenho.

Imprimir o ecrã actual: Permitir imprimir directamente para a impressora configurada ou para ficheiro a imagem actual do ecrã.

Visualizar o mapa para efectuar zoom: Permitir visualizar uma janela com o desenho completo e permitir fazer ampliações de parte do desenho.

Rodar da direcção do desenho: Permitir rodar o desenho.

Activar introdução ortogonal: Permitir seleccionar a opção de ortogonal.

Activar introdução por coordenadas: Permitir seleccionar a opção para introdução de desenho por coordenadas.

Definir orientação: Permitir definir o norte através da definição de dois pontos no ecrã.

Mostrar/Ocultar a barra de ferramentas lateral: Permitir mostrar ou ocultar a barra de ferramentas lateral esquerda

Configurar capturas e rastreio: Permitir activar formas de captura e rastreios através do desenho da obra introduzido.

Forçar cursor: Permitir forçar cursor

Repetir a última selecção:

Editar as cotas: Permitir introduzir paredes através de cotas.

Mostrar textos de informação: Permitir visualizar os textos de informação dos compartimentos e fracção autónoma.

Eliminar o último ponto introduzido: Permitir eliminar o último ponto do elemento que se estiver a introduzir.

Eliminar todos os pontos introduzidos: Permitir eliminar o elemento que se estiver a introduzir.

Rodar elementos:

Ajustar elementos à direita: Permitir desenhar uma parede à direita da linha capturada.

Ajustar elementos ao centro: Permitir desenhar uma parede centrada pela linha capturada.

Ajustar elementos à esquerda: Permitir desenhar uma parede à esquerda da linha capturada.

Activar/Desactivar layers: Permitir activar ou desactivar as layers relativas ao desenho da obra.

Activar a planta superior: Permitir activar ou desactivar as layers relativas ao à planta superior da obra.

Activar a planta inferior: Permitir activar ou desactivar as layers relativas ao à planta inferior da obra.

Activar/Desactivar outras instalações (especialidades): Permitir activar ou desactivar as layers relativas a outras instalações da obra.

Alterar sistema de unidades: Permitir configurar o sistema de unidades.

Configurar impressora: Permitir configurar a impressora.

Configurar estilos dos documentos: Permitir configurar estilos do documento.

Configurar envio de obras: Permitir configurara o e-mail para envio.

Configurar saídas de desenhos: Permitir configurar a impressão de desenhos.

Configurar biblioteca de pormenores: Permitir configurar pormenores para adicionar aos desenhos.

Configurar desfazer/refazer: Configurar o número de vezes que é possível desfazer e refazer acções.

Alterar cor de fundo: Permitir alterar a cor de fundo do ecrã.

Obter listagens de obra - RCCTE: Permitir gerar em documento, para posteriormente imprimir para impressora ou ficheiro, os resultados dos cálculos e verificação do RCCTE.

Obter listagens de obra - Descrição de materiais elementos construtivos: Permitir gerar em documento, para posteriormente imprimir para impressora ou ficheiro, a descrição de materiais e elementos construtivos.

Obter listagens de obra - Certificado do desempenho energético e da qualidade do ar interior: Permitir gerar em documento, para posteriormente imprimir para impressora ou ficheiro, o certificado do desempenho energético e da qualidade do ar interior.

Obter listagens de obra - Resumo da classe energética por fracção: Permitir gerar em documento, para posteriormente imprimir para impressora ou ficheiro, o resumo da classe energética por fracção.

Obter listagens de obra - Relatório síntese - existentes: Permitir gerar em documento, para posteriormente imprimir para impressora ou ficheiro, o relatório de síntese de edifícios existentes.

Obter vista preliminar das listagens: Permitir visualizar o documento de resultados antes de imprimir ou gerar o ficheiro.

Imprimir as listagens: Permitir imprimir o documento de resultados.

Localizar texto nas listagens: Permitir localizar texto no documento de resultados gerado.

Exportar as listagens para formato de texto TXT: Permitir exportar o documento de resultados para um ficheiro TXT.

Exportar as listagens para formato de texto HTML: Permitir exportar o documento de resultados para um ficheiro HTML.

Exportar as listagens para formato pdf: Permitir exportar o documento de resultados para um ficheiro PDF.

Exportar as listagens para formato rtf: Permitir exportar o documento de resultados para um ficheiro RTF.

Exportar as listagens para formato docx: Permitir exportar o documento de resultados para um ficheiro DOCX.

Obter desenhos de obra: Permitir abrir a opção para configuração dos desenhos a imprimir.

Criar desenhos de obra: Permitir criar novos desenhos da obra.

Eliminar desenhos de obra: Permitir eliminar desenhos da obra.

Configurar legenda: Permitir gerar uma legenda no desenho.

Gravar configurações: Permitir gravar configurações definidas para utilização posterior.

Definir layers: Permitir definir configuração e layers nos desenhos.

Criar folhas de desenhos: Permitir criar uma nova folha de desenho.

Eliminar folhas de desenhos: Permitir eliminar folhas vazias.

Centrar desenhos nas folhas: Permitir automaticamente centrar os vários elementos de desenho que compõem cada folha.

Centrar (alguns) desenhos nas folhas: Permitir automaticamente centrar os vários elementos de desenho que compõem cada folha seleccionada.

Imprimir todos os desenhos: Permitir imprimir para impressora, plotter ou ficheiro todos os desenhos.

Imprimir alguns desenhos: Permitir imprimir para impressora, plotter ou ficheiro todos os desenhos seleccionados.

Fechar o menu de desenhos: Permitir sair da opção de desenhos

Mover desenhos: Permitir reposicionar os desenhos nas folhas.

Pormenorizar alguns desenhos: Permitir visualizar em pormenor um desenho.

Pormenorizar pormenores: Permitir visualizar em pormenor todos os desenhos.

Identificar a zona climática: Identificar o concelho onde se localiza a obra conforme o Quadro III.1 do RCCTE

Identificar número de graus dias: Identificar o número de graus dias do concelho onde se localiza a obra conforme o Quadro III.1 do RCCTE

Identificar duração da estação de aquecimento: Identificar a duração da estação de aquecimento do concelho onde se localiza a obra conforme o Quadro III.1 do RCCTE

Identificar temperatura de verão: Identificar a temperatura de verão do concelho onde se localiza a obra conforme o Quadro III.1 do RCCT E

Identificar altitude: Permitir inserir a altitude do local sempre que esta ultrapassa os 400 metros de acordo anexo III do RCCTE - Pergunta e Resposta E1 (Versão 1.5 – Março 2009)

Calcular área útil de pavimento: Permitir calcular a área útil de forma automática através de modelação de arquitectura a três dimensões. Deve permitir identificar a utilização dos compartimentos autónomas e permitir o seu agrupamento em fracções. Pergunta e Resposta D3/D4/E4 (Versão 1.5 – Março 2009) - NT-SCE-01, Quadro I do Anexo I

Calcular pé direito médio ponderado: Permitir calcular o pé direito médio ponderado de forma automática através de modelação de arquitectura a três dimensões. Pergunta e Resposta H4 (Versão 1.5 – Março 2009) - NT-SCE-01, Quadro I do Anexo I

Calcular área de pavimentos sobre o exterior: Permitir calcular a área de pavimento sobre o exterior Pergunta e Resposta E4 (Versão 1.5 – Março 2009) - NT-SCE-01, Quadro I do Anexo I

Calcular área de pavimentos intermédios: Permitir calcular a área de pavimento sobre locais não úteis identificando esses locais através da descrição dos mesmos de forma automática na modelação tridimensional. - Pergunta e Resposta E4 (Versão 1.5 – Março 2009) - NT-SCE-01, Quadro I do Anexo I

Calcular área de paredes exteriores: Permitir calcular a área de paredes exteriores descontando áreas de pontes térmicas planas, aberturas e lajes de forma automática na modelação tridimensional - Pergunta e Resposta E4 (Versão 1.5 – Março 2009) - NT-SCE-01, Quadro I do Anexo I

Calcular área de paredes interiores: Permitir calcular a área de paredes interiores que separam para locais não úteis descontando áreas de pontes térmicas planas, aberturas e lajes de forma automática na modelação tridimensional - Pergunta e Resposta E4/H1 (Versão 1.5 – Março 2009) - NT-SCE-01, Quadro I do Anexo I

Calcular área de envidraçados: Permitir calcular a área de envidraçados de forma automática na modelação tridimensional. Pergunta e Resposta J1 (Versão 1.5 – Março 2009)

Calcular área de pontes térmicas planas de pilares e vigas da envolvente exterior: Permitir calcular a área de pontes térmicas planas de pilares e vigas da envolvente exterior de forma automática na modelação tridimensional - Pergunta e Resposta E4/I2 (Versão 1.5 – Março 2009)

Calcular área de pontes térmicas planas de pilares e vigas da envolvente interior: Permitir calcular a área de pontes térmicas planas de pilares e vigas da envolvente interior de forma automática na modelação tridimensional - Pergunta e Resposta E4 (Versão 1.5 – Março 2009) - NT-SCE-01, Quadro III do Anexo II

Calcular área de pontes térmicas de envolventes de vãos envidraçados verticais e horizontais (lintel, caixa de estore, ombreiras, peitoril e nicho): Permitir calcular a área de pontes térmicas planas de envolvente do vão envidraçados verticais e horizontais de forma automática na modelação tridimensional

Calcular área de coberturas: Permitir calcular a área de coberturas de forma automática na modelação tridimensional - Pergunta e Resposta E4 (Versão 1.5 – Março 2009) - NT-SCE-01, Quadro I do Anexo I

Calcular coeficiente de transmissão térmica de pavimentos sobre o exterior: Permitir calcular o coeficiente de transmissão térmica do pavimento sobre o exterior de acordo com o Anexo VII (pag.2507) do RCCTE - NT-SCE-01, de acordo com o Anexo III

Calcular coeficiente de transmissão térmica de pavimentos intermédios: Permitir calcular coeficiente de transmissão térmica de pavimento sobre locais não úteis de acordo com o Anexo VII (pag.2507) do RCCTE - Pergunta e Resposta H4 (Versão 1.5 – Março 2009) - NT-SCE-01, de acordo com o Anexo III

Calcular coeficiente de transmissão térmica de paredes exteriores: Permitir calcular o coeficiente de transmissão térmica de paredes exteriores de acordo com o Anexo VII (pag.2507) do RCCTE - NT-SCE-01, de acordo com o Anexo III

Calcular coeficiente de transmissão térmica de paredes interiores: Permitir calcular o coeficiente de transmissão térmica de paredes interiores de acordo com o Anexo VII (pag.2507) do RCCTE - NT-SCE-01, de acordo com o Anexo III

Calcular coeficiente de transmissão térmica de pontes térmicas planas de pilares e vigas da envolvente exterior: Permitir calcular o coeficiente de transmissão térmica de pontes térmicas planas de pilares e vigas da envolvente exterior de acordo com o Anexo VII

(pag.2507) do RCCTE - NT-SCE-01, de acordo com o Anexo III

Calcular coeficiente de transmissão térmica de pontes térmicas planas de pilares e vigas da envolvente interior: Permitir calcular o coeficiente de transmissão térmica de pontes térmicas planas de pilares e vigas da envolvente interior de acordo com o Anexo VII (pag.2507) do RCCTE - NT-SCE-01, de acordo com o Anexo III

Calcular coeficiente de transmissão térmica de pontes térmicas de envolventes de vãos envidraçados verticais e horizontais (lintel, caixa de estore, ombreiras, peitoril e nicho): Permitir calcular o coeficiente de transmissão térmica de pontes térmicas planas de envolvente do vão envidraçados verticais e horizontais de acordo com o Anexo VII (pag.2507) do RCCTE

Calcular coeficiente de transmissão térmica de coberturas: Permitir calcular o coeficiente de transmissão térmica de coberturas de acordo com o Anexo VII (pag.2507) do RCCTE - Pergunta e Resposta H2/I5 (Versão 1.5 – Março 2009) - NT-SCE-01, de acordo com o Anexo III

Calcular coeficiente de transmissão térmica de vãos envidraçados: Permitir calcular o coeficiente de transmissão térmica de vãos envidraçados de acordo com o Anexo VII (pag.2507) do RCCTE - Pergunta e Resposta H2/I5 (Versão 1.5 – Março 2009)

Calcular ou definir manualmente a ponte térmica linear de pavimentos em contacto com o terreno: Permitir calcular a ponte térmica linear de pavimentos em contacto com o terreno de acordo com a tabela IV 2.1 (p.2494) do RCCTE - Pergunta e Resposta I5/I7/I8/I10/I12/I13/I14/I15/I16/I19/O3 (Versão 1.5 – Março 2009) - NT-SCE-01, Quadro III do Anexo II

Calcular a ponte térmica linear de paredes em contacto com o terreno: Permitir calcular a ponte térmica linear de paredes em contacto com o terreno de acordo com a tabela IV 2.2 (p.2494) do RCCTE - Pergunta e Resposta H2/I7/ I10/I12/I14 I15/I16/I19 (Versão 1.5 – Março 2009) - NT-SCE-01, Quadro III do Anexo II

Calcular a ponte térmica linear de fachada com pavimentos térreos: Permitir calcular a ponte térmica linear de fachada com pavimentos térreos acordo com a tabela IV 3 (p.2494) do RCCTE - Pergunta e Resposta H2/I7/ I10/I13/I14 I15/I16/I19 (Versão 1.5 – Março 2009) - NT-SCE-01, Quadro III do Anexo II

Calcular a ponte térmica linear de fachada com pavimentos sobre locais não aquecidos: Permitir calcular a ponte térmica linear de fachada com pavimentos sobre locais não aquecidos de acordo com a tabela IV 3 (p.2495) do RCCTE - Pergunta e Resposta H2/I7/ I10 I15/I16/I19 (Versão 1.5 – Março 2009) - NT-SCE-01, Quadro III do Anexo II

Calcular a ponte térmica linear de fachada com pavimentos intermédios Elementos>Novo>Parede exterior: Permitir calcular a ponte térmica linear de fachada com pavimentos intermédios de acordo com a tabela IV 3 (p.2496) do RCCTE - Pergunta e Resposta H2/I7/I10 I15/I16/I19 (Versão 1.5 – Março 2009) - NT-SCE-01, Quadro III do Anexo II

Calcular a ponte térmica linear de fachada com cobertura inclinada ou terraço Elementos>Novo>Parede exterior: Permitir calcular a ponte térmica linear de fachada com cobertura inclinada ou terraço de acordo com a tabela IV 3 (p.2496) do RCCTE - Pergunta e Resposta H2/I7/I10 I15/I16/I17/I19/I20 (Versão 1.5 – Março 2009) - NT-SCE-01, Quadro III do Anexo II

Calcular ponte térmica linear de fachada com varanda: Permitir calcular a ponte térmica linear de fachada com varanda de acordo com a tabela IV 3 (p.2497) do RCCTE - Pergunta e Resposta I4/I5/I7/ I10/I14/I15/I16/I19 (Versão 1.5 – Março 2009) - NT-SCE-01, Quadro III do Anexo II

Calcular ponte térmica linear de ligação entre duas paredes verticais: Permitir calcular a ponte térmica linear de ligação entre duas paredes verticais de acordo com a tabela IV 3 (p.2497) do RCCTE - Pergunta e Resposta I4 /I5/I6/I7/I9/I10/I14 I15/I16/I19 (Versão 1.5 – Março 2009) - NT-SCE-01, Quadro III do Anexo II

Calcular ponte térmica linear de fachada com caixa de estore: Permitir calcular a ponte térmica linear de ligação de fachada com caixa de estore de acordo com a tabela IV 3 (p.2497) do RCCTE - Pergunta e Resposta I4/I5/I7/ I10 I15/I16/I18/I19/J11/J13/J14/J15/J16 (Versão 1.5 – Março 2009) - NT-SCE-01, Quadro III do Anexo II

Calcular ponte térmica linear de ligação de fachada com padieira, ombreira ou peitoril Elementos>Novo>Parede exterior: Permitir calcular a ponte térmica linear de ligação de fachada com padieira, ombreira ou peitoril de acordo com a tabela IV 3 (p.2498) do RCCTE - Pergunta e Resposta I3/I4/I5/I7/ I10/I11/I14/I15/I16/I19 (Versão 1.5 – Março 2009) - NT-SCE-01, Quadro III do Anexo II

Calcular áreas por orientação: Permitir calcular áreas de paredes e vãos envidraçados por orientação

Verificar coeficientes de transmissão térmica superficiais máximos admissíveis de elementos opacos: Permitir verificar coeficientes de transmissão térmica superficiais máximos admissíveis de elementos opacos de acordo com quadro IX.1 do anexo IX do RCCTE (pag.2512) - Pergunta e Resposta C1/C5 /C7/C8/C9/D1/E5/H4 (Versão 1.5 – Março 2009)

Verificar factores solares máximos admissíveis de vãos envidraçados com mais de 5% da área útil do espaço que servem: Permitir calcular e verificar factores solares máximos admissíveis de vãos envidraçados com mais de 5% da área útil do espaço que servem de acordo com o quadro IX.2 do anexo IX do RCCTE (pag.2512) - Pergunta e Resposta C1/C5/C9/C10/J17 (Versão 1.5 – Março 2009)

Verificar coeficientes de transmissão térmica superficiais máximos admissíveis de elementos opacos (Pontes térmicas planas): Permitir verificar coeficientes de transmissão térmica superficiais máximos admissíveis de elementos opacos (Pontes térmicas planas) de

acordo com quadro IX.1 e Ponto 2 do anexo IX do RCCTE (pag.2512) - Pergunta e Resposta C1/C5 /C7/C8/C9/D1/E5 (Versão 1.5 – Março 2009)

Indicar pormenores necessários para apresentação nas entidades competentes: Assinalar necessidade de apresentação de pormenores de acordo com o artigo 12, ponto 2, alínea d do RCCTE (pag.2473) - Pergunta e Resposta B.5 (Versão 1.5 – Março 2009)

Calcular as perdas associadas à envolvente exterior de paredes exteriores (incluindo portas): Permitir calcular para o Inverno, as perdas associadas à envolvente exterior de paredes exteriores de acordo com o Anexo IV do RCCTE

Calcular as perdas associadas à envolvente exterior de pavimentos exteriores: Permitir calcular para o Inverno, as perdas associadas à envolvente exterior de pavimentos exteriores de acordo com o Anexo IV do RCCTE

Calcular as perdas associadas à envolvente exterior de coberturas exteriores: Permitir calcular para o Inverno, as perdas associadas à envolvente exterior de coberturas exteriores de acordo com o Anexo IV do RCCTE

Calcular as perdas associadas à envolvente exterior de paredes e pavimentos em contacto com o solo: Permitir calcular para o Inverno, as perdas associadas à envolvente exterior de paredes e pavimentos em contacto com o solo de acordo com o Anexo IV do RCCTE

Calcular as perdas associadas à envolvente exterior de pontes térmicas lineares: Permitir calcular para o Inverno, as perdas associadas à envolvente exterior de pontes térmicas lineares de acordo com o Anexo IV do RCCTE

Calcular as perdas associadas à envolvente interior de paredes em contacto com espaços não úteis ou edifícios adjacentes: Permitir calcular para o Inverno, as perdas associadas à envolvente interior de paredes em contacto com espaços não úteis ou edifícios adjacentes de acordo com o Anexo IV do RCCTE

Calcular as perdas associadas à envolvente interior de pavimentos sobre espaços não úteis: Permitir calcular para o Inverno, as perdas associadas à envolvente interior de pavimentos sobre espaços não úteis de acordo com o Anexo IV do RCCTE

Calcular as perdas associadas à envolvente interior de coberturas interiores (tectos sob espaços não úteis): Permitir calcular para o Inverno, as perdas associadas à envolvente interior de coberturas interiores (tectos sob espaços não úteis) de acordo com o Anexo IV do RCCTE

Calcular as perdas associadas à envolvente interior de vãos envidraçados em contacto com locais não úteis: Permitir calcular para o Inverno, as perdas associadas à envolvente interior de vãos envidraçados em contacto com locais não úteis de acordo com o Anexo IV do RCCTE

Calcular as perdas associadas à envolvente interior de pontes térmicas lineares (apenas para paredes de separação para espaços não úteis com t = 0.7) Elementos>Novo>Paredes interiores: Permitir calcular para o Inverno, as perdas associadas à envolvente interior de pontes térmicas lineares (apenas para paredes de separação para espaços não úteis com $\tau \geq 0.7$) de acordo com o Anexo IV do RCCTE

Calcular as perdas associadas as perdas associadas aos vãos envidraçados exteriores: Permitir calcular para o Inverno, as perdas associadas aos vãos envidraçados exteriores de acordo com o Anexo IV do RCCTE

Calcular o coeficiente t: Permitir calcular o valor do coeficiente tau de acordo com a Tabela IV.1 (pag. 2493) do RCCTE - Pergunta e Resposta D2/D3/D5/E6/E7/E8 (Versão 1.5 – Março 2009) - NT-SCE-01, Quadro I do Anexo II

Calcular o volume interior da fracção: Permitir calcular o volume interior da fracção

Calcular a ventilação natural: Permitir calcular a ventilação natural e consequentemente a taxa de renovação de ar (Rph) de acordo com o anexo IV, ponto 3.2.1 e quadro IV.1 e IV.2 do RCCTE - Pergunta e Resposta C2/J9/K1/K2/K3/K4/K5/K9/K10/K11/K12/K13/K20 (Versão 1.5 – Março 2009) - NT-SCE-01, Anexo IV

Calcular a ventilação mecânica: Permitir calcular a ventilação mecânica e consequentemente a taxa de renovação de ar (Rph) e consumo electricidade para os ventiladores de acordo com o anexo IV, ponto 3.2.2 do RCCTE - Pergunta e Resposta K2/K5/K8/K14/K15/K16/K17/K18/K20 (Versão 1.5 – Março 2009) - NT-SCE-01, Quadro I do Anexo IV

Calcular as perdas associadas à renovação de ar: Permitir calcular as perdas associadas à renovação de ar de acordo com o anexo IV do RCCTE

Calcular o factor de orientação para os ganhos úteis na estação de aquecimento Elementos>Novo>Parede exterior: Permitir calcular o factor de orientação para os ganhos úteis na estação de aquecimento (Inverno) conforme o quadro IV.4 do anexo IV do RCCTE

Calcular o factor solar do vão envidraçado na estação de aquecimento (Inverno): Permitir calcular o factor solar do vão envidraçado para os ganhos úteis na estação de aquecimento (Inverno), conforme o ponto 4.3.2 do anexo IV do RCCTE - Pergunta e Resposta J10/J18/J19/J20/J21/J22/J23 (Versão 1.5 – Março 2009) - NT-SCE-01, Quadro VI e VII do Anexo VI

Calcular o factor de obstrução na estação de aquecimento (Inverno): Permitir calcular o factor de obstrução para os ganhos úteis na estação de aquecimento (Inverno), conforme o ponto 4.3.3 do anexo IV do RCCTE - Pergunta e Resposta J5/J6/J26/J26 (Versão 1.5 – Março 2009) - NT-SCE-01, Quadro VI e VII do Anexo VI

Calcular a fracção envidraçada na estação de aquecimento (Inverno): Permitir calcular a fracção envidraçada para os ganhos úteis na estação de aquecimento (Inverno), conforme o ponto 4.3.4 do anexo IV do RCCTE - Pergunta e Resposta J27 (Versão 1.5 – Março 2009)

Calcular o factor de correcção de selectividade angular na estação de aquecimento (Inverno): Permitir calcular a factor de correcção de selectividade angular para os ganhos úteis na estação de aquecimento (Inverno), conforme o ponto 4.3.5 do anexo IV do RCCTE - Pergunta e Resposta J8 (Versão 1.5 – Março 2009)

Calcular área efectiva na estação de aquecimento (Inverno): Permitir calcular a área efectiva para os ganhos úteis na estação de aquecimento (Inverno), conforme o anexo IV do RCCTE

Calcular os ganhos solares brutos na estação de aquecimento (Inverno): Permitir calcular os ganhos solares brutos para os ganhos úteis na estação de aquecimento (Inverno), conforme o ponto 4.1 do anexo IV do RCCTE

Calcular os ganhos internos brutos na estação de aquecimento (Inverno): Permitir calcular os ganhos internos para os ganhos úteis na estação de aquecimento (Inverno), conforme o ponto 4.2 anexo IV do RCCTE

Calcular o factor de utilização dos ganhos solares na estação de aquecimento (Inverno): Permitir calcular o factor de utilização dos ganhos solares para os ganhos úteis na estação de aquecimento (Inverno), conforme o ponto 4.4 do anexo IV do RCCTE

Calcular os ganhos totais úteis na estação de aquecimento (Inverno): Permitir calcular os ganhos totais úteis na estação de aquecimento (Inverno), conforme o ponto 4.4 anexo IV do RCCTE

Calcular o factor de forma: Permitir calcular o factor de forma, conforme a alínea d) o anexo II do RCCTE

Calcular as necessidades nominais de aquecimento máximas (Ni): Permitir calcular as necessidades nominais de aquecimento máximas (Ni) na estação de aquecimento (Inverno), conforme o artigo 15º do RCCTE - Pergunta e Resposta C1/E9/E12 (Versão 1.5 – Março 2009)

Calcular as necessidades nominais de aquecimento (Nic): Permitir calcular as necessidades nominais de aquecimento (Nic) na estação de aquecimento (Inverno), conforme o artigo 15º do RCCTE - Pergunta e Resposta C1/ E9 (Versão 1.5 – Março 2009)

Calcular as perdas específicas totais de arrefecimento (Q1a): Permitir calcular as perdas específicas totais de arrefecimento (Q1a) na estação de arrefecimento (Verão), conforme o anexo V do RCCTE

Calcular as perdas térmicas totais de arrefecimento (Q1b): Permitir calcular as perdas térmicas totais de arrefecimento (Q1b) na estação de arrefecimento (Verão), conforme o anexo V do RCCTE

Calcular a intensidade da radiação solar para a estação convencional de arrefecimento
Elementos>Novo>Parede exterior: Permitir calcular a intensidade da radiação solar para a estação convencional de arrefecimento, conforme o Quadro III.9 do Anexo III (pag.2484)

Calcular os ganhos solares pela envolvente opaca
Elementos>Novo>Parede exterior: Permitir calcular os ganhos solares pela envolvente opaca conforme, conforme o ponto 2.2 do anexo V do RCCTE

Calcular o factor solar do vão envidraçado na estação de arrefecimento (Verão): Permitir calcular o factor solar do vão envidraçado na estação de arrefecimento (Verão), conforme o ponto 2.3 do anexo V do RCCTE - Pergunta e Resposta J28 (Versão 1.5 – Março 2009) - NT-SCE-01, Quadro VI e VII do Anexo VI

Calcular a fracção envidraçada na estação de arrefecimento (Verão): Permitir calcular a fracção envidraçada para diferentes tipos de caixilharia na estação de arrefecimento (Verão), conforme o Quadro IV.5, ponto 4.3.4 do anexo IV do RCCTE

Calcular o factor de obstrução na estação de arrefecimento (Verão): Permitir calcular o factor de obstrução na estação de arrefecimento (Verão), conforme o ponto 2.3 do anexo V do RCCTE - Pergunta e Resposta J29 (Versão 1.5 – Março 2009) - NT-SCE-01, Quadro VI e VII do Anexo VI

Calcular o factor de correcção da selectividade angular (Fw) na estação de arrefecimento (Verão): Permitir calcular o factor de correcção da selectividade angular dos envidraçados (Fw) na estação de arrefecimento (Verão), conforme o Quadro IV.3 do anexo V do RCCTE (pag.2503)

Calcular a área efectiva do vão envidraçado na estação de arrefecimento (Verão): Permitir calcular a área efectiva na estação de arrefecimento (Verão), conforme o anexo V do RCCTE

Calcular a intensidade da radiação solar na estação de arrefecimento (Verão): Permitir calcular a intensidade da radiação solar na estação de arrefecimento (Verão), conforme o Quadro III.9 do anexo III do RCCTE (pag.2484)

Calcular os ganhos solares na estação de arrefecimento (Verão): Permitir calcular os ganhos solares pelos envidraçados exteriores na estação de arrefecimento (Verão), conforme o Quadro III.9 do anexo III do RCCTE (pag.2484)

Calcular os ganhos internos médios e totais na estação de arrefecimento (Verão): Permitir calcular os ganhos internos médios e totais para os ganhos úteis na estação de arrefecimento (Verão), conforme o ponto 4.2 anexo IV e anexo V do RCCTE

Calcular os ganhos térmicos totais na estação de arrefecimento (Verão): Permitir calcular os ganhos térmicos totais na estação de arrefecimento (Verão), conforme o anexo V do RCCTE

Calcular necessidades nominais de arrefecimento máximas (Nv): Permitir calcular as necessidades nominais de arrefecimento máximas (Nv) na estação de arrefecimento (Verão), conforme o artigo 15º do RCCTE - Pergunta e Resposta C.1 (Versão 1.5 – Março 2009)

Calcular necessidades nominais de arrefecimento (Nvc): Permitir calcular as necessidades nominais de arrefecimento (Nvc) na estação de arrefecimento (Verão), conforme o artigo 6º do RCCTE - Pergunta e Resposta C.1 (Versão 1.5 – Março 2009)

Calcular o consumo médio diário de referência de Maqs: Permitir calcular o consumo médio diário de referência de AQS (Maqs) para obtenção das necessidades de energia para preparação de águas quentes sanitárias (Nac), conforme o ponto 2, do anexo VI do RCCTE(pag.2506) - Pergunta e Resposta L11/L13/L17/L19 (Versão 1.5 – Março 2009)

Calcular o número anual de dias de consumo de AQS: Permitir calcular o número anual de dias de consumo de AQS para obtenção das necessidades de energia para preparação de águas quentes sanitárias (Nac), conforme o quadro VI.2, do ponto 2.3, do anexo VI do RCCTE(pag.2506)

Fornecer a contribuição de energias renováveis (Esolar e Eren) Fracção autónoma>Atribuir: Permitir fornecer a contribuição de energias renováveis (Esolar e Eren) para obtenção das necessidades de energia para preparação de águas quentes sanitárias (Nac), conforme o ponto 4, do anexo VI do RCCTE (pag.2506) - NT-SCE-01, Anexo VII

Calcular a energia dispendida com sistemas convencionais de preparação de AQS (Qa): Permitir calcular a energia dispendida com sistemas convencionais de preparação de AQS (Qa) para obtenção das necessidades de energia para preparação de águas quentes sanitárias (Na), conforme o ponto 2, do anexo VI do RCCTE (pag.2506)

Necessidades de energia para preparação de AQS (Nac): Permitir calcular as necessidades de energia para preparação de AQS (Nac), conforme o anexo VI do RCCTE (pag.2505) Pergunta e Resposta C1/L1/l15 (Versão 1.5 – Março 2009)

Necessidades limites de energia para preparação de AQS (Na): Permitir calcular as necessidades limites de energia para preparação de AQS (Na), conforme o artigo 15º (pag.2474) e o anexo VI do RCCTE (pag.2505) - Pergunta e Resposta C1/L1/L16 (Versão 1.5 – Março 2009)

Definir o factor de conversão de energia útil para energia primária (Fpu): Permitir definir o factor de conversão de energia útil para energia primária (Fpu) conforme o artigo 18º do RCCTE - Pergunta e Resposta G1 (Versão 1.5 – Março 2009)

Permitir definir o valor da eficiência nominal dos equipamentos: Permitir definir o valor da eficiência nominal dos equipamentos utilizados para os sistemas de aquecimento, arrefecimento conforme o artigo 18º do RCCTE (PAG 2475) - Pergunta e Resposta G1/L18 (Versão 1.5 – Março 2009) - NT-SCE-01, Quadro XII do Anexo VI

Definir a eficiência de conversão do sistema de preparação das AQS : Permitir definir a eficiência de conversão do sistema de preparação das AQS conforme o ponto 3 do anexo VI do RCCTE (pag.2505) - Pergunta e Resposta F3/L3 (Versão 1.5 – Março 2009) - NT-SCE-01, Quadro XII do Anexo VI

Calcular as necessidades nominais globais de energia primária de um edifício (Ntc): Permitir calcular as necessidades nominais globais de energia primária de um edifício (Ntc) - Pergunta e Resposta C.1 (Versão 1.5 – Março 2009)

Calcular os limites das necessidades nominais globais de energia primária de um edifício (Nt): Permitir calcular os limites das necessidades nominais globais de energia primária de um edifício (Nt) - Pergunta e Resposta C1/G3 (Versão 1.5 – Março 2009)

Calcular a inércia térmica interior do edifício Elementos>Novo>Parede exterior: Permitir calcular a inércia térmica interior do edifício de acordo com o anexo VII do RCCTE (pag.2507) - Pergunta e Resposta H5 (Versão 1.5 – Março 2009) - NT-SCE-01, Anexo VI

5.1.3. Limitações das funções

Através deste endereço podem ser consultadas as funções que se encontram com alguma limitação no programa. Estas podem na maioria dos casos ser contornadas.

http://www.topinformatica.pt/arq/fich/cypeterm_limitacoes.pdf

5.1.4. Requisitos mínimos do sistema

Recomendam-se os seguintes requisitos mínimos de sistema e hardware:

-Sistemas operativos Windows 2000, XP, 2003 Server, Vista e 2008 Server;

-Processador Pentium III ou AMD equivalente;

512 MB de RAM;

-Resolução de 800 por 600 pixels e 256 cores (recomendado 1024 por 768 pixels e cores de 24 bits);

-Espaço livre de 1.5 GB para instalação mais 1 GB para operação;

-Leitor de DVD

-Porta USB 2.0 ou superior (para a versão profissional).

-Ligação de rede e protocolo TCP/IP (para chaves electrónicas de rede).

5.1.5. Instalação e administração da aplicação

O software pode ser instalado em vários computadores, com os diferentes sistemas operativos previstos. A sua operação só é possível se estiver instalado o sistema de protecção, de acordo com a modalidade da versão instalada.

A instalação do software é realizada pelo utilizador seguindo as instruções do próprio software e do Guia Geral. Pode ser instalado isoladamente ou integrado na biblioteca de programas Cype.

A utilização do software implica a sua instalação em cada posto de trabalho, inclusive nas licenças de rede, onde o número máximo de utilizadores está limitado ao número de postos adquiridos e à capacidade da rede.

A reinstalação do software, por exemplo no caso de actualização, permite manter configurações, como é o caso da barra de ferramentas, periféricos para impressão e bibliotecas.

É possível copiar obras com todos os seus dados e também resultados de cálculo de um computador para outro. A cópia pode fazer-se através da rede ou utilizando um dispositivo de armazenamento. A pasta das obras pode estar em qualquer parte do disco ou mesmo na rede.

O software mantém a sua aptidão funcional quando instalado em sistemas com outros softwares de engenharia.

5.1.6. Verificação do sucesso da instalação

Para concluir se a instalação do software foi bem sucedida, o utilizador deve abrir o programa Cypeterm, directamente a partir do ícone criado no ambiente de trabalho ou menu de programa do Windows.

Seguidamente deve seleccionar **Ajuda> Acerca de** e certificar-se que se abre uma janela com a identificação da sua licença.

Se tem uma licença profissional deve surgir a seguinte janela:

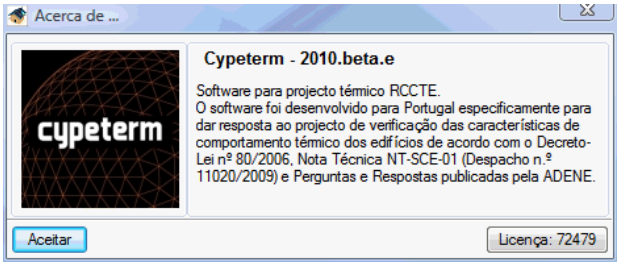

Acerca de ...
cypeterm
Cypeterm - 2010.beta.e
Software para projecto térmico RCCTE.
O software foi desenvolvido para Portugal especificamente para dar resposta ao projecto de verificação das características de comportamento térmico dos edifícios de acordo com o Decreto-Lei nº 80/2006, Nota Técnica NT-SCE-01 (Despacho n.º 11020/2009) e Perguntas e Respostas publicadas pela ADENE.
Aceitar
Licença: 72479

Fig. 5.1

Se tem uma licença temporária deve surgir a janela anterior complementada com a seguinte janela:

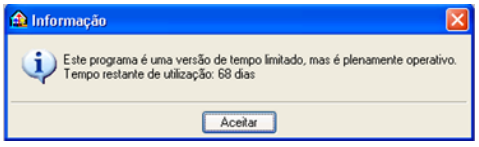

Informação
Este programa é uma versão de tempo limitado, mas é plenamente operativo.
Tempo restante de utilização: 68 dias
Aceitar

Fig. 5.2

Se tem uma licença de avaliação deve surgir a janela anterior complementada com a seguinte janela:

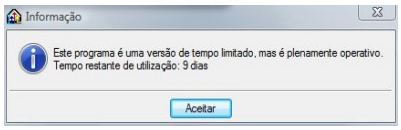

Informação
Este programa é uma versão de tempo limitado, mas é plenamente operativo.
Tempo restante de utilização: 9 dias
Aceitar

Fig. 5.3

Por fim deve seleccionar **Arquivo>Gestão de arquivos>Exemplos** e abrir a obra exemplo.

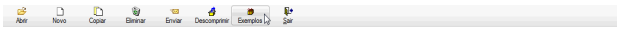


Fig. 5.4

Finalmente o utilizador deve calcular a obra através da opção **Resultados>Calcular**.

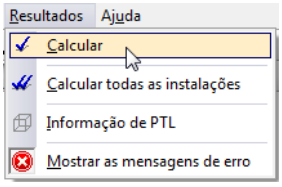


Fig. 5.5

Para além do módulo base o utilizador poderá adquirir outros módulos, a correcta instalação dos mesmos pode ser verificada através da consulta das funcionalidades inerentes aos mesmos.

No caso do módulo **Edifícios existentes** bastará ao utilizador indicar ao programa que o edifício é existente no menu Obra>Dados gerais.

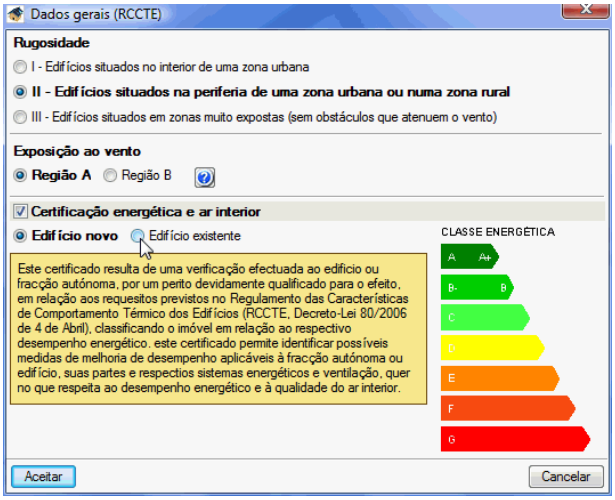

Dados gerais (RCCTE)
Rugosidade
I - Edifícios situados no interior de uma zona urbana
II - Edifícios situados na periferia de uma zona urbana ou numa zona rural
III - Edifícios situados em zonas muito expostas (sem obstáculos que atenuem o vento)
Exposição ao vento
Região A
Região B
Certificação energética e ar interior
Edifício novo
Edifício existente
CLASSE ENERGÉTICA
Este certificado resulta de uma verificação efectuada ao edificio ou fracção autónoma, por um perito devidamente qualificado para o efeito, em relação aos requesitos previstos no Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (RCCTE, Decreto-Lei 80/2006 de 4 de Abril), classificando o imóvel em relação ao respectivo desempenho energético. este certificado permite identificar possíveis medidas de melhoria de desempenho aplicáveis à fracção autónoma ou edifício, suas partes e respectios sistemas energéticos e ventilação, quer no que respeita ao desempenho energético e à qualidade do ar interior.
Aceitar
Cancelar

Fig. 5.6

Dar continuidade ao assistente que surge no ecrã e seguir o mesmo procedimento utilizado para o módulo base.

Para o módulo que permite a **Importação de modelos CAD/BIM** o utilizador deverá criar uma nova obra e no preenchimento do assistente, seleccionar a opção **Introdução automática. Importação de modelos de CAD/BIM**.

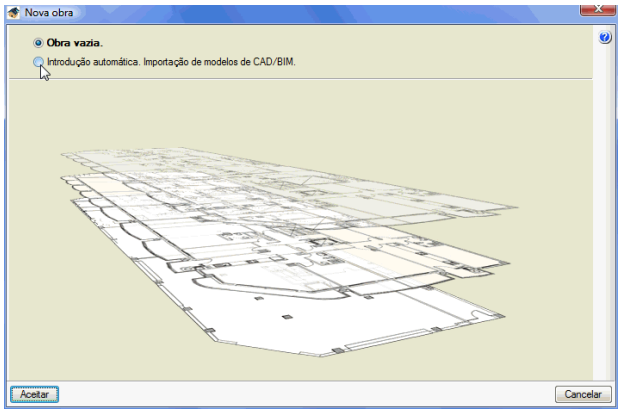


Fig. 5.7

De seguida seleccione o ficheiro com extensão .ifc e prima **Abrir**.

Para módulo **Desempenho energético** bastará obter uma listagem seleccionando **Certificado de desempenho energético e da qualidade do ar interior** e premir **Aceitar.**

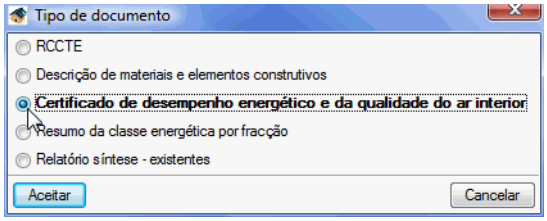

Tipo de documento
RCCTE
Descrição de materiais e elementos construtivos
Certificado de desempenho energético e da qualidade do ar interior
Resumo da classe energética por fracção
Relatório síntese - existentes
Aceitar
Cancelar

Fig. 5.8

Para o módulo de exportação para o Energy Plus bastará premir a opção **Exportar>EnergyPlus** e premir duplamente **Aceitar**

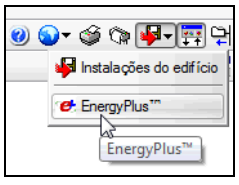


Fig. 5.9

Todo o processo deve decorrer sem problemas. Se durante o processo o software emitiu uma mensagem declarando falha do sistema de protecção, o utilizador deve certificar-se que cumpriu o procedimento de instalação, de acordo com as instruções do software e o Guia Geral, caso contrário deve contactar a Assistência Técnica.

5.1.7. Reinstalação do software

O software pode ser instalado noutro computador ou reinstalado, caso seja necessário. Não existe qualquer limitação a este processo, exige-se apenas que seja activado o sistema de protecção (licença profissional, licença temporária ou de avaliação).

Para a instalação ou reinstalação do software devem seguir-se as instruções do Guia Geral, bem como as que surgem no processo de instalação.

5.1.8. Cópias de segurança das obras

Recomenda-se, de acordo com as práticas correntes, que o utilizador realize cópias de segurança, para salvaguarda de dados no caso de falha de software ou hardware.

Para proceder à realização de cópias de segurança o utilizador pode seleccionar a opção **Arquivo>Gestão de Arquivos>Enviar>Só comprimir obra**.

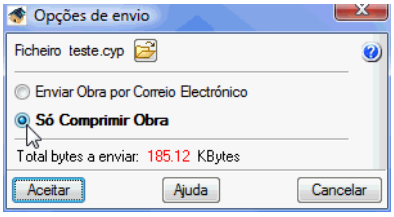


Fig. 5.10

Deste modo é criada uma cópia da obra num ficheiro comprimido.

A opção **Arquivo>Gestão de Arquivos>Copiar** permite copiar a obra para a pasta especificada em ficheiro não comprimido.

Para repor as obras relativas a cópias de segurança, no caso de ficheiros não comprimidos, o utilizador deve utilizar a opção **Arquivo>Gestão de Arquivos>Abrir**, localizando em primeiro lugar a pasta onde a obra se encontra. No caso de ficheiros comprimidos o utilizador deve utilizar a opção **Arquivo>Gestão de Arquivos>Descomprimir**.

5.1.9. Gravação de dados das obras

O software permite ao utilizador realizar, a qualquer instante, a gravação dos dados, através da opção **Arquivo>Gravar**.

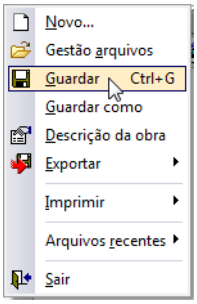


Fig. 5.11

Adicionalmente o software efectua a gravação automática dos dados, sempre que se passa de um piso para outro.

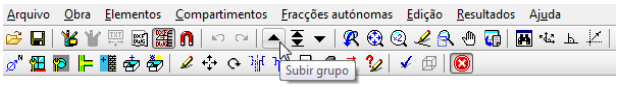


Fig. 5.12

O mesmo acontece quando se executa alguma função de cálculo, listagens ou desenhos.

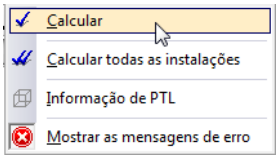


Fig. 5.13

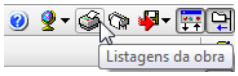


Fig. 5.14

Fig. 5.15

Sempre que se efectua uma nova gravação de dados a anterior é mantida, sendo possível o seu restauro, em caso de uma eventual falha.

Na pasta **Cype Ingenieros>Projectos** ou **Cype Ingenieros>Exemplos**, ou noutra pasta que tenha seleccionado encontra-se o ficheiro "nome da obra.ie$" que contém os dados relativos à última gravação efectuada de forma manual ou automática. Para repor estes dados basta renomear o ficheiro para "nome da obra.iep".

5.1.10. Erros ou falhas

No caso de erros do utilizador, o software emite informação e sugere a correcção desses mesmos erros.

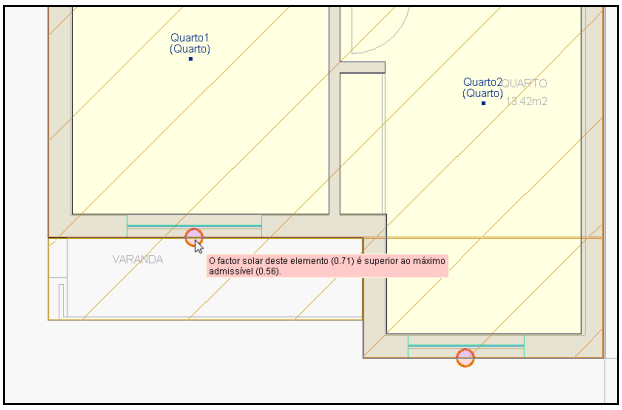


Fig. 5.16

Ocorrendo uma falha nos recursos do sistema ou rede, o software permite recuperar a anterior gravação de dados da obra e continuar a operar.

É suficiente voltar a entrar no software, podendo ocorrer uma das seguintes situações: o programa abre a obra em estudo ou o utilizador para entrar na obra deve ir ao **Arquivo>Abrir** e abrir a sua obra.

No caso de falha surge a mensagem idêntica à que se apresenta:

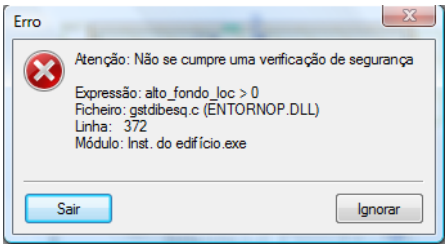


Fig. 5.17

Caso se depare com este tipo de erro, o utilizador deve contactar a Assistência Técnica da Top.

6. Glossário

6.1. Introdução

O software utiliza alguns termos, a maioria obtida do regulamento que passa a ser descritos de seguida. Alguns estão ligados ao software de forma indirecta mas tornam-se relevantes para a sua compreensão.

6.1.1. Glossário

(Dec. Lei n.º 80/2006, ANEXO II – Definições)

Águas quentes sanitárias (AQS): é a água potável a temperatura superior a 35°C utilizada para banhos, limpezas, cozinha e outros fins específicos, preparada em dispositivo próprio, com recurso a formas de energia convencionais ou renováveis.

Amplitude térmica diária (Verão): Valor médio das diferenças registadas entre as temperaturas máxima e mínima diárias no mês mais quente.

Área de cobertura: é a área, medida pelo interior, dos elementos opacos da envolvente horizontais ou com inclinação inferior a 60° que separam superiormente o espaço útil do exterior ou de espaços não úteis adjacentes.

Área de paredes: é a área, medida pelo interior, dos elementos opacos da envolvente verticais ou com inclinação superior a 60° que separam o espaço útil do exterior, de outros edifícios, ou de espaços não úteis adjacentes.

Área de pavimento: é a área, medida pelo interior, dos elementos da envolvente que separam inferiormente o espaço útil do exterior ou de espaços não úteis adjacentes.

Área de vãos envidraçados: é a área, medida pelo interior, das zonas não opacas da envolvente de um edifício (ou fracção autónoma), incluindo os respectivos caixilhos.

Área útil de pavimento: é a soma das áreas, medidas em planta pelo perímetro interior das paredes, de todos os compartimentos de uma fracção autónoma de um edifício, incluindo vestíbulos, circulações internas, instalações sanitárias, arrumos interiores e outros compartimentos de função similar e armários nas paredes.

Coeficiente de transmissão térmica de um elemento da envolvente: é a quantidade de calor por unidade de tempo que atravessa uma superfície de área unitária desse elemento da envolvente por unidade de diferença de temperatura entre os ambientes que ele separa.

Coeficiente de transmissão térmica médio dia--noite de um vão envidraçado: é a média dos coeficientes de transmissão térmica de um vão envidraçado com a protecção aberta (posição típica durante o dia) e fechada (posição típica durante a noite) e que se toma como o valor de base para o cálculo das perdas térmicas pelos vãos envidraçados de uma fracção autónoma de um edifício em que haja ocupação nocturna importante, por exemplo, habitações, estabelecimentos hoteleiros e similares, zonas de internamento de hospitais, etc.

Condutibilidade térmica: é uma propriedade térmica típica de um material homogéneo que é igual à quantidade de calor por unidade de tempo que atravessa uma camada de espessura e de área unitárias desse material por unidade de diferença de temperatura entre as suas duas faces.

COP (coefficient of performance): é a denominação em língua inglesa correntemente adoptada para designar a eficiência nominal de uma bomba de calor.

Corpo de um edifício: é a parte de um edifício que tem uma identidade própria significativa, e que comunica com o resto do edifício através de ligações restritas.

Eficiência nominal (de um equipamento): é a razão entre a energia fornecida pelo equipamento para o fim em vista (energia útil) e a energia por ele consumida (energia final) e expressa em geral em percentagem, sob condições nominais de projecto.

Energia final: é a energia disponibilizada aos utilizadores sob diferentes formas (electricidade, gás natural, propano ou butano, biomassa, etc.) e expressa em unidades com significado comercial (kWh, m3, kg, …)

Energia primária: é o recurso energético que se encontra disponível na natureza (petróleo, gás natural, energia hídrica, energia eólica, biomassa, solar). Exprime-se, normalmente, em termos da massa equivalente de petróleo (quilograma equivalente de petróleo – kgep – ou tonelada equivalente de petróleo – tep). Há formas de energia primária (gás natural, lenha, Sol) que também podem ser disponibilizadas directamente aos utilizadores, coincidindo nesses casos com a energia final.

Energia renovável: é a energia proveniente do Sol, utilizada sob a forma de luz, de energia térmica ou de electricidade fotovoltaica, da biomassa, do vento, da geotermia ou das ondas e marés.

Energia útil, de aquecimento ou de arrefecimento: é a energia-calor fornecida ou retirada de um espaço interior. É, portanto, independente da forma de energia final (electricidade, gás, sol, lenha, etc.).

Envolvente exterior: é o conjunto dos elementos do edifício ou da fracção autónoma que estabelecem a fronteira entre o espaço interior e o ambiente exterior.

Envolvente interior: é a fronteira que separa a fracção autónoma de ambientes normalmente não climatizados (espaços anexos não úteis)

Espaço fortemente ventilado: é um local que dispõe de aberturas que permitem a renovação do ar com uma taxa média de pelo menos 6 renovações por hora.

Espaço fracamente ventilado: é um local que dispõe de aberturas que permitem uma renovação do ar com uma taxa média entre 0,5 e 6 renovações por hora.

Espaço não ventilado: é um local que não dispõe de aberturas permanentes e em que a renovação do ar tem uma taxa média inferior a 0,5 renovações por hora.

Espaço não útil: é o conjunto dos locais fechados, fortemente ventilados ou não, que não se encontram englobados na definição de área útil de pavimento e que não se destinam à ocupação humana em termos permanentes e, portanto, em regra, não são climatizados. Incluem-se aqui armazéns, garagens, sótãos e caves não habitados, circulações comuns a outras fracções autónomas do mesmo edifício, etc. Consideram-se ainda como espaços não úteis as lojas não climatizadas com porta aberta ao público.

Espaço útil: é o espaço correspondente à área útil de pavimento.

Estação convencional de aquecimento: é o período do ano com início no primeiro decendio posterior a 1 de Outubro em que, para cada localidade, a temperatura média diária é inferior a 15°C e com termo no último decendio anterior a 31 de Maio em que a referida temperatura ainda é inferior a 15°C.

Estação convencional de arrefecimento: é o conjunto dos quatro meses de Verão (Junho, Julho, Agosto e Setembro) em que é maior a probabilidade de ocorrência de temperaturas exteriores elevadas que possam exigir arrefecimento ambiente em edifícios com pequenas cargas internas.

Factor de forma: é o quociente entre o somatório das áreas da envolvente exterior (Aext) e interior (Aint) do edifício ou fracção autónoma com exigências térmicas e o respectivo volume interior (V) correspondente, conforme a fórmula seguinte: FF=[Aext+R (s Aint)i]/V em que s é definido no anexo IV.

Factor de utilização dos ganhos térmicos: é a fracção dos ganhos solares captados e dos ganhos internos que contribuem de forma útil para o aquecimento ambiente durante a estação de aquecimento.

Factor solar de um vão envidraçado: é o quociente entre a energia solar transmitida para o interior através de um vão envidraçado com o respectivo dispositivo de protecção e a energia da radiação solar que nele incide.

Factor solar de um vidro: é o quociente entre a energia solar transmitida através do vidro para o interior e a energia solar nele incidente.

Graus-dias de aquecimento (base 20°C): é um número que caracteriza a severidade de um clima durante a estação de aquecimento e que é igual ao somatório das diferenças positivas registadas entre uma dada temperatura de base (20°C) e a temperatura do ar exterior durante a estação de aquecimento. As diferenças são calculadas com base nos valores horários da temperatura do ar (termómetro seco).

Isolante térmico: é o material de condutibilidade térmica inferior a 0,065 W/m.°C, ou cuja resistência térmica é superior a 0,30 m2. °C/W.

Marquises: são as varandas adjacentes a cozinhas ou outros espaços equivalentes que dispõem de vãos envidraçados exteriores. As marquises não são consideradas espaços úteis no âmbito da aplicação deste Regulamento.

Mix energético: é a distribuição percentual das fontes de energia primária na produção da energia eléctrica da rede nacional. Este valor é variável anualmente, nomeadamente, em função da hidraulicidade.

Necessidades nominais de energia útil de aquecimento (Nic): é o parâmetro que exprime a quantidade de energia útil necessária para manter em permanência um edifício ou uma fracção autónoma a uma temperatura interior de referência durante a estação de arrefecimento.

Necessidades nominais de energia útil de arrefecimento (Nvc): é o parâmetro que exprime a quantidade de energia útil necessária para manter em permanência um edifício ou uma fracção autónoma a uma temperatura interior de referência durante a estação de arrefecimento.

Necessidades nominais de energia útil para produção de águas quentes sanitárias (Nac): é o parâmetro que exprime a quantidade de energia útil necessária para aquecer o consumo médio anual de referência de águas quentes sanitárias a uma temperatura de 60°C.

Necessidades nominais globais de energia primária(Ntc): é o parâmetro que exprime a quantidade de energia primária correspondente à soma ponderada das necessidades nominais de aquecimento (Nic), de arrefecimento (Nvc) e de preparação de águas quentes sanitárias (Nac), tendo em consideração os sistemas adoptados ou, na ausência da sua definição, sistemas convencionais de referência, e os padrões correntes de utilização desses sistemas.

Pé-direito: é a altura média, medida pelo interior, entre o pavimento e o tecto de uma fracção autónoma de um edifício.

Pequenos edifícios: são todos os edifícios de serviços com área útil inferior ao limite que os define como grandes edifícios no RSECE, aprovado pelo Decreto-Lei n.o 79/2006, de 4 de Abril.

Perímetro enterrado: é o comprimento linear, medido em planta, do contorno exterior de um pavimento ou de uma parede em contacto com o solo.

Ponte térmica plana: é a heterogeneidade inserida em zona corrente da envolvente, como pode ser o caso de certos pilares e talões de viga.

Resistência térmica de um elemento de construção: é o inverso da quantidade de calor por unidade de tempo e por unidade de área que atravessa o elemento de construção por unidade de diferença de temperatura entre as suas duas faces.

Resistência térmica total: é o inverso do coeficiente de transmissão térmica.

Sistema de climatização centralizado: é o sistema em que o equipamento necessário para a produção de frio ou de calor (e para a filtragem, a humidificação e a desumidificação, caso existam) se situa concentrado numa instalação e num local distinto dos espaços a climatizar, sendo o frio ou calor (e humidade), no todo ou em parte, transportado por um fluido térmico aos diferentes locais a climatizar.

Sistema de ventilação mecânica: é a instalação que permite a renovação do ar interior por ar novo atmosférico exterior recorrendo a ventiladores movidos a energia eléctrica.

Solários (estufas, jardins de Inverno): são os espaços fechados adjacentes a espaços úteis de uma fracção autónoma, dispondo de uma área envidraçada em contacto com o ambiente exterior e habitualmente destinados à captação de ganhos solares. Os solários (estufas, jardins de Inverno) não são considerados espaços úteis no âmbito da aplicação deste Regulamento.

Taxa de renovação do ar: é o caudal horário de entrada de ar novo num edifício ou fracção autónoma para renovação do ar interior, expresso em múltiplos do volume interior útil do edifício ou da fracção autónoma.

Temperaturas exteriores de projecto: é a temperatura exterior que não é ultrapassada inferiormente, em média, durante mais do que 2,5% do período correspondente à estação de aquecimento, ou excedida, em média, durante mais do que 2,5% do período correspondente à estação de arrefecimento, sendo portanto as temperaturas convencionadas para o dimensionamento corrente de sistemas de climatização.

Volume útil interior: é o volume do espaço fechado definido pelo produto da área útil de pavimento pelo pé-direito útil.

7. Bibliografia

CARLOS A. PINA DOS SANTOS. – Coeficientes de transmissão térmica de elementos da envolvente dos edifícios. Lisboa, LNEC, 2006. Informação Técnica de Edifícios ITE 50

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL DA FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA. – Manual de Alvenaria de Tijolo. Coimbra, APIC, 2000. Associação portuguesa de industria cerâmica

PORTUGAL. Leis, decretos-lei, etc. – Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (RCCTE). Decreto-Lei nº80/2006, de 4 de Abril

PORTUGAL. Leis, decretos-lei, etc. – Regulamento Nota Técnica NT-SCE-01 (Despacho n.º 11020/2009)

PORTUGAL. Leis, decretos-lei, etc. – Perguntas e Respostas publicadas pela ADENE

Índice remissivo

A

aberturas, 36, 59, 79, 127, 135, 140, 143, 155, 156, 160, 170
Águas quentes sanitárias (AQS), 169
altitude, 25, 122, 123, 160
Aprendizagem do Cypeterm, 153

C

cálculo, 5, 7, 9, 25, 33, 64, 101, 122, 123, 126, 129, 130, 131, 134, 137, 140, 143, 147, 148, 149, 151, 153, 154, 156, 157, 165, 167, 169
Capturas, 27, 33, 39, 42, 44, 62, 68, 71, 75, 78, 80, 83, 89, 92, 98
Cave, 143
Certificação energética, 24
Clarabóia, 98
Cobertura exterior, 11, 95
cobertura inclinada mais complexa, 115
Cobertura intermédia, 11, 66
COBERTURAS, 11
Compartimentos, 52, 72, 93, 109, 138, 139
Cópias de segurança, 166
Criação do exemplo, 22

D

Dados climáticos, 7
Desenhos, 101, 102, 103

E

energias renováveis, 132, 164
Envidraçados, 9
existentes, 102, 147, 151, 153, 154, 159, 165

F

fracções autónomas, 99, 131, 155, 156, 170
Funções, 153

I

Inércia térmica, 148
Instalar, 153
Introdução das paredes, 26, 53, 75
Introdução de dados no Piso 0, 26
Introdução de dados no Piso 2, 74
ITE50, 9, 36, 59, 124, 126

J

Janela, 36, 59, 79, 80, 81, 82

L

Laje inclinada, 105
Lajes, 40, 63, 83
Limitações, 164
Listagens, 101, 102
LNEC, 7, 9, 36, 172

M

máscara, 25, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 44, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 67, 71, 89, 92, 98, 158
Município, 24

N

Nota Técnica, 5, 7, 147, 153, 154, 172

O

Obra > Vistas 3D, 32, 42, 59, 67, 82
Orientação, 26

P

P_Meeira, 9
Parâmento inferior exposto à intempérie., 86, 88
Parede interior, 32, 56, 78
PAREDES EXTERIORES, 9
PAREDES INTERIORES, 9
Pavimento intermédio (sobre piso 0 excepto no compartimento Garagem), 10
Pavimento intermédio (sobre piso 0 no compartimento Garagem), 10
Pavimento intermédio (sobre piso 1 excepto na zona da entrada), 10
Pavimento intermédio (sobre piso 1 na zona da entrada), 10
PAVIMENTOS, 10
Pé-direito, 134, 170
Pilar, 48, 50, 70, 71, 90, 91
Pontes térmicas, 37, 51, 147, 161
pontes térmicas planas, 27, 29, 31, 36, 43, 49, 50, 53, 54, 56, 67, 70, 71, 89, 90, 91, 106, 107, 131, 149, 155, 156, 160, 161
Portas, 39, 40, 62, 83, 100

Q

Quarto, 93, 94

R

região ao vento, 25, 123
rugosidade, 24, 153

S

sistema, 157, 159, 164, 165, 166, 167, 171
Soluções Cype, 126
Soluções da ITE50, 124
Soluções de fabricantes, 125
Sombreamento de horizonte, 127
Sombreamento vertical à esquerda ou à direita, 130
Sombreamento vertical ou horizontal, 128
sombreamentos, 36, 37, 62, 123, 127, 128, 131, 155

T

Tipo de projecto, 131
tipos de janela, 36, 124
Tipos de janelas, 124
Tratamento prévio de máscaras DXF/DWG/DWF, 115

V

Varanda, 87, 97
Ventilação natural e mecânica, 133
Viga, 48, 50, 70, 71, 90, 91

Z

zonamento climático, 123